

Aus dem Institut und der Poliklinik für
Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. D. Nowak



**Klimawandel und Kindergesundheit:
Eine bundesweite Befragung von Pädiater*innen in Deutschland**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Humanmedizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorgelegt von
Maximilian Paul Benedikt Edlinger
aus München

2022

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Erster Gutachter: apl. Prof. Dr. med. Stephan Böse-O'Reilly

Zweiter Gutachter: PD Dr. phil. Michael Schneider

Dritter Gutachter: PD Dr. med. Florian Hoffmann

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. phil. Julia Schoierer

Dekan: Prof. Dr. med. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 22.06.2022

Teile dieser Arbeit wurden in der „Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen“ unter dem Titel „Klimawandel und Kindergesundheit: eine bundesweite Befragung von Pädiater*innen in Deutschland“ zur Publikation angenommen:

M. Edlinger, M. Schneider, L. Lagally et al., Klimawandel und Kindergesundheit: eine bundesweite Befragung von Pädiater*innen in Deutschland, Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. wesen (ZEFQ), <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2022.03.007>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
2 Theoretischer Hintergrund.....	2
2.1 Klimafolgen und deren Auswirkung auf die Gesundheit in Deutschland	2
2.1.1 Hitze	3
2.1.2 UV-Strahlung	4
2.1.3 Allergische Erkrankungen	6
2.1.4 Infektionserkrankungen	8
2.1.5 Luftschadstoffe	9
2.1.6 Extremwetterereignisse	11
2.2 Risikogruppe Kinder.....	12
2.3 Anpassungsmaßnahmen	13
3 Zielsetzung.....	14
4 Material und Methoden.....	15
4.1 Grundgesamtheit und Stichprobe	15
4.2 Fragebogenentwicklung.....	15
4.3 Aufbau des Fragebogens	15
4.4 Datenschutz und Ethikvotum	16
4.5 Pretest.....	16
4.6 Durchführung der Befragung	16
4.7 Statistische Methoden.....	18
5 Ergebnisse	20
5.1 Kollektivbeschreibung	20
5.2 Deskriptive Ergebnisse	21
5.2.1 Betroffenheit der Region von Klimafolgen	21
5.2.2 Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden	26
5.2.3 Relevanzeinschätzung der speziellen Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit	29
5.2.4 Relevanzeinschätzung des Klimawandels in Bezug auf die Kindergesundheit in Deutschland insgesamt in den nächsten 25 Jahren und heute	32
5.2.5 Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit	36
5.2.6 Bevorzugte Art der Fortbildung.....	40
5.2.7 Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel.....	40
5.2.8 Einschätzung der Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel.....	43
5.3 Korrelative Zusammenhänge.....	46
5.3.1 Praxiserfahrung in Jahren.....	46
5.3.2 Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit	47
5.3.3 Ortsgrößenklassen.....	49
5.3.4 Begegnung mit Erkrankungen	50

5.3.5	Einschätzung der Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel.....	51
5.3.6	Vorhersage der Relevanzeinschätzung.....	52
5.3.7	Vorhersage der Durchführung von Präventionsmaßnahmen.....	54
6	Diskussion.....	56
6.1	Diskussion der Methodik.....	57
6.1.1	Studiendesign	57
6.1.2	Fragebogen.....	57
6.2	Diskussion der deskriptiven Ergebnisse.....	58
6.2.1	Relevanzeinschätzung.....	58
6.2.2	Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden	60
6.2.3	Beschäftigung mit dem Thema und bevorzugte Art der Fortbildung	61
6.2.4	Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel.....	62
6.2.5	Einschätzung von Präventionsmaßnahmen	63
6.3	Diskussion der korrelativen Zusammenhänge	64
6.3.1	Praxiserfahrung in Jahren.....	64
6.3.2	Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit	64
6.3.3	Ortsgrößenklassen.....	64
6.3.4	Relevanzeinschätzung und Durchführung von Präventionsmaßnahmen	65
7	Ausblick.....	67
8	Zusammenfassung	68
9	Abstract.....	70
10	Literaturverzeichnis.....	71
11	Anhang.....	80
12	Danksagung.....	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einfluss des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit, modifiziert nach (World Health Organisation, 2020a).	3
Abbildung 2: Medizinischer Fachbereich. Frage: In welchem medizinischen Fachbereich sind Sie tätig? (n = 407).	20
Abbildung 3: Einrichtung. Frage: In welcher Einrichtung praktizieren Sie? (n = 406).	20
Abbildung 4: Anteil sonstiger Einrichtungen in Prozent. SPZ = Sozialpädiatrisches Zentrum; ÖGD = Öffentlicher Gesundheitsdienst (n = 65).	21
Abbildung 5: Betroffenheit der Region (Mittelwert). Frage: Was meinen Sie, wie betroffen ist die Region, in der Sie praktizieren, von den Folgen des Klimawandels? (Hitze: n = 404, Starkregen: n = 400, Stürme: n = 398, Erdbeben/Lawine: n = 392)	22
Abbildung 6: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden. Frage: Wie häufig begegnen Ihnen Erkrankungen in der Behandlung von Kindern und Jugendlichen, die Sie mit dem Klimawandel in Zusammenhang bringen? Dabei kann es sich sowohl um eine Häufung von bereits bestehenden Erkrankungen als auch um ein Neuauftreten von Erkrankungen handeln. (n = 404).	26
Abbildung 7: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden – Vergleich nach Einrichtung (n = 400).	27
Abbildung 8: Relevanzeinschätzung der vorgegebenen Auswirkungen (Mittelwert). Frage: Jetzt einmal in die Zukunft gedacht: Wie relevant sind Ihrer Meinung die folgenden Auswirkungen des Klimawandels für die Kinder- und Jugendgesundheit in Deutschland in den nächsten 25 Jahren? (Antwortmöglichkeiten: 1 = gar nicht relevant; 2 = eher weniger relevant; 3 = eher relevant; 4 = sehr relevant) (n = 355 – 374).	29
Abbildung 9: Relevanzeinschätzung in den nächsten 25 Jahren in Prozent. Frage: Insgesamt betrachtet: Schätzen Sie den Klimawandel generell in Bezug auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland innerhalb der nächsten 25 Jahre als relevant ein? (n = 375).	33
Abbildung 10: Relevanzeinschätzung insgesamt heute in Prozent. Frage: Und heute: Schätzen Sie den Klimawandel generell in Bezug auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland bereits jetzt als relevant ein? (n = 374).	33
Abbildung 11: Relevanz insgesamt in den nächsten 25 Jahren - Vergleich nach Einrichtung (Kinderklinik: n = 176; Pädiatrische Praxis: n = 135).	34
Abbildung 12: Relevanz insgesamt in den nächsten 25 Jahren - Mittelwertvergleich nach Einrichtung (Kinderklinik: n = 176; Pädiatrische Praxis: n = 135)	34
Abbildung 13: Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit. Frage: Haben Sie sich mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit bereits beschäftigt? Falls ja, durch welche Medien? (n = 374).	37
Abbildung 14: Beschäftigung mit dem Thema - Vergleich nach Einrichtung (n = 311)	39
Abbildung 15: Bevorzugte Art der Fortbildung. Frage: Welche Art der persönlichen Fortbildung zum Thema Klimawandel und Kindergesundheit würden Sie bevorzugen? (n = 373).	40
Abbildung 16: Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel. Frage: Führen Sie bereits heute spezifische Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel durch? Falls ja, welche? (n = 364).	41
Abbildung 17: Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel - Vergleich nach Einrichtung (n = 305).	42

Abbildung 18: Einschätzung der Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel. Frage: Schätzen Sie folgende spezifische Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel als effektiv ein? Falls ja, welche? (n = 359).	43
Abbildung 19: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren. Frage: Wie schätzen Sie Ihre Möglichkeiten ein, Präventionsarbeit bezüglich Klimawandel und Kindergesundheit in Ihren Praxisalltag zu integrieren? (n = 364).	44
Abbildung 20: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren - Vergleich nach Einrichtung (n = 305).	44
Abbildung 21: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren - Kommentare der Antworten gar nicht gut und eher weniger gut (n = 72).	46
Abbildung 22: Hypothetisches Modell zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen und zur Erklärung der Durchführung von Präventionsmaßnahmen.	65
Abbildung 23: Online-Fragebogen	85

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verteiler und Art der Verteilung	18
Tabelle 2: Betroffenheit der Region von Klimafolgen: Vergleich nach Einrichtung – deskriptive Statistiken	22
Tabelle 3: Betroffenheit der Region von Klimafolgen: Vergleich nach Einrichtung – einfaktorielle ANOVA.....	23
Tabelle 4: Betroffenheit der Region: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - deskriptive Statistiken	23
Tabelle 5: Betroffenheit der Region: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - einfaktorielle ANOVA	24
Tabelle 6: Betroffenheit der Region: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - Scheffé-Prozedur .	24
Tabelle 7: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken	27
Tabelle 8: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA	28
Tabelle 9: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - deskriptive Statistiken.....	28
Tabelle 10: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden: Vergleich nach Ortsgrößenklasse – einfaktorielle ANOVA.....	28
Tabelle 11: Relevanz-Index: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken.....	30
Tabelle 12: Relevanz-Index: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA.....	30
Tabelle 13: Relevanzeinschätzung spezieller Auswirkungen des Klimawandels: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken	30
Tabelle 14: Relevanzeinschätzung spezieller Auswirkungen des Klimawandels: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA	32
Tabelle 15: Relevanz insgesamt in den nächsten 25 Jahren: Vergleich nach Einrichtung – deskriptive Statistiken	34
Tabelle 16: Relevanz insgesamt in den nächsten 25 Jahren: Vergleich nach Einrichtung – Einfaktorielle ANOVA	35
Tabelle 17: Relevanz insgesamt heute: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken	35
Tabelle 18: Relevanz insgesamt heute: Vergleich nach Einrichtung - Einfaktorielle ANOVA	35
Tabelle 19: Relevanzeinschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren und heute: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - deskriptive Statistiken	36
Tabelle 20: Relevanzeinschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren und heute: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - einfaktorielle ANOVA	36
Tabelle 21: Einschätzung der Relevanz des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren: Vergleich nach Beschäftigung mit dem Thema Ja/Nein – deskriptive Statistiken	38
Tabelle 22: Einschätzung der Relevanz des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren: Vergleich nach Beschäftigung mit dem Thema Ja/Nein - einfaktorielle ANOVA	38
Tabelle 23: Anzahl an genutzten Informationsquellen: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken	39

Tabelle 24: Anzahl an genutzten Informationsquellen: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA.....	39
Tabelle 25: Anzahl der durchgeführten Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel: Vergleich nach Einrichtung – deskriptive Statistiken	42
Tabelle 26: Anzahl der durchgeführten Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA	42
Tabelle 27: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken	45
Tabelle 28: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA	45
Tabelle 29: Praxiserfahrung in Jahren – Korrelation nach Pearson mit Begegnung mit Erkrankungen und Relevanzeinschätzung	47
Tabelle 30: Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit - Korrelation nach Pearson mit ausgewählten Variablen	48
Tabelle 31: Ortsgrößenklassen - Korrelation nach Pearson mit der Betroffenheit der Region sowie der Relevanzeinschätzung	49
Tabelle 32: Begegnung mit Erkrankungen - Korrelation nach Pearson mit ausgewählten Variablen	50
Tabelle 33: Begegnung mit Erkrankungen – Korrelation nach Pearson mit der Relevanzeinschätzung	51
Tabelle 34: Einschätzung der Präventionsmaßnahmen - Korrelation nach Pearson mit ausgewählten Variablen.....	52
Tabelle 35: Vorhersage der Relevanzeinschätzung durch die Prädiktoren Ortsgrößenklasse, Praxiserfahrung in Jahren, Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden mittels multipler linearer Regression.....	53
Tabelle 36: Vorhersage der Relevanzeinschätzung durch die Prädiktoren Ortsgrößenklasse, Praxiserfahrung in Jahren, Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden mittels multipler linearer Regression.....	54
Tabelle 37: Vorhersage der Durchführung von Präventionsmaßnahmen durch die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden und die Anzahl der genutzten Medien zur Information mittels multipler linearer Regression	55
Tabelle 38: Vorhersage der Durchführung von Präventionsmaßnahmen durch die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, der Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie der Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant mittels multipler linearer Regression	55

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen, Fremdwörter	Bedeutung
beta, β	standardisierter Regressionskoeffizient
ca.	circa
df	degrees of freedom (Freiheitsgrade)
F	Teststatistik
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KI	Konfidenzintervall
MW	Mittelwert
n	Fallzahl
R	Regressionskoeffizient
R ²	Bestimmtheitsmaß
Sig.	Signifikanz
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
Std.-Abweichung	Standardabweichung
Std.-Fehler	Standardfehler
z.B.	zum Beispiel
DALY	disability-adjusted life years

1 Einleitung

„Climate change is the greatest threat to global health in the 21st century“ – diese eindringliche, vor einigen Jahren von der Weltgesundheitsorganisation formulierte Aussage, besitzt uneingeschränkte Aktualität (Weltgesundheitsorganisation, 2019). Der Sonderbericht des International Panel on Climate Change formuliert, dass sich jegliche Zunahme der globalen Erwärmung auf die menschliche Gesundheit auswirken wird, mit überwiegend negativen Folgen. Die dahinterstehende, wissenschaftliche Evidenz wird von den Autoren mit dem Label ‚hohes Vertrauensniveau‘ versehen (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018). Dies verdeutlicht auch der Lancet Countdown on Health and Climate Change, der anhand verschiedener Indikatoren die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels erfasst (Watts et al., 2018). Die Folgen des Klimawandels sind auch in Deutschland bereits spür- und messbar. Während der lineare Temperaturtrend über den Zeitraum 1881 bis 2019 weltweit ca. 1,0 °C beträgt, erreichte der mittlere Anstieg in diesem Zeitraum in Deutschland bereits 1,6 °C (Kaspar & Friedrich, 2020a). Zudem ist eine Verstärkung des Temperaturanstiegs in den letzten Jahrzehnten erkennbar (Kaspar & Friedrich, 2020b), der ebenfalls in Deutschland stärker ausgeprägt war als im weltweiten Mittel (Kaspar & Friedrich, 2020a).

Selbst wenn die weltweiten Emissionen in den nächsten Jahren drastisch reduziert werden, bleibt der bereits erreichte Temperaturanstieg für Jahrhunderte bestehen (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018), mit weitreichenden Folgen für die Gesundheit (Allen et al., 2018; Augustin et al., 2017). Hierbei kann zwischen direkten Folgen durch eine Zunahme von Hitze, UV-Strahlung und Extremwetterereignissen sowie indirekten Folgen durch eine Zunahme von allergischen Erkrankungen, Infektionserkrankungen und Luftschadstoffen unterschieden werden (Augustin et al., 2017; Bunz & Mücke, 2017). Diese Klimafolgen werden sich nicht gleichmäßig auf die Bevölkerung auswirken. Insbesondere Kinder sind von Umwelteinflüssen und damit auch von Klimaveränderungen stärker betroffen (Chance & Harmsen, 1998) und werden weltweit als vulnerable Gruppe einen Großteil der durch den Klimawandel verursachten Krankheitslast tragen (Philipsborn & Chan, 2018).

Um unter anderem gesundheitlichen Schaden durch Klimafolgen zu vermindern, hat die Bundesregierung Ende 2008 die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) beschlossen (Bundesregierung, 2008). Ein zentraler Grundsatz ist dabei die Stärkung der Eigenverantwortung, um „Risiken durch den Klimawandel zu erkennen, in ihrer Wirkung zu bewerten und gegebenenfalls Maßnahmen zu ergreifen“ (Bundesregierung, 2015). Aus einem Evaluationsbericht geht hervor, dass in diesem Bereich ein Defizit unter anderem bei der Beteiligung von Akteuren aus dem Handlungsfeld Gesundheit besteht (Gaus, Silvestrini, Kind, & Kaiser, 2019). Gleichzeitig sollen bei der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit neben der Gesamtbevölkerung allgemein sowohl deren besonders vulnerable Gruppen als auch das

Fachpublikum wie das medizinische Personal angesprochen werden (Bundesregierung, 2008). Pädiater*innen stellen hierbei ein wichtiges Fachpublikum dar, um die vulnerable Gruppe Kinder vor klimawandelbedingten Gesundheitsgefahren zu schützen als auch entsprechende Gesundheitsfolgen zu erkennen und zu behandeln. Um die Zielgruppe der Kinder- und Jugendliche*innen in Deutschland auf die neue Herausforderung des Klimawandels in der medizinischen Versorgung vorbereiten zu können, ist das Wissen um die Einschätzung der Relevanz von Klimawandel auf die Kindergesundheit und deren Bedürfnisse von großem wissenschaftlichem Interesse.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Klimafolgen und deren Auswirkung auf die Gesundheit in Deutschland

Klimatische Einflüsse auf die Gesundheit werden häufig durch Wechselwirkungen mit anderen ökologischen Prozessen, sozialen Bedingungen und Anpassungsmaßnahmen moduliert. Da es viele Ursachen für eine wissenschaftliche Unsicherheit gibt, hat der International Panel on Climate Change eine Bewertung des Vertrauensniveaus formuliert, das mit jeder Aussage zu den klimawandelbedingten Gesundheitsfolgen versehen wurde. Hitzeassoziierte Erkrankungen (sehr hohes Vertrauen) und Ozon-assoziierte Erkrankungen (hohes Vertrauen) werden demnach mit fortschreitender Erderwärmung zunehmen. Es wird erwartet, dass das Risiko für durch Vektoren übertragene Erkrankungen steigt und sich deren geographische Verbreitungsgebiete verschieben (hohes Vertrauen) (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018). Doch gibt es für Klimaveränderungen nicht nur eine zeitliche, sondern auch eine räumlich-geographische Dimension und Klimafolgen können sich abhängig von Kontinent, geographischer Breite und Region stark unterscheiden (Eis, Helm, Laußmann, & Stark, 2010). Für Deutschland werden neben den bereits genannten Folgen auch eine Zunahme von allergischen Erkrankungen, Infektionserkrankungen durch eine Belastung von Lebensmitteln und Gewässern (Augustin et al., 2017) sowie eine Zunahme von physischen und psychischen Belastungen durch Extremwetterereignissen erwartet (Augustin et al., 2017; Mambrey, Wermuth, & Böse-O'Reilly, 2019). Die Zusammenhänge werden in Abbildung 1 veranschaulicht.

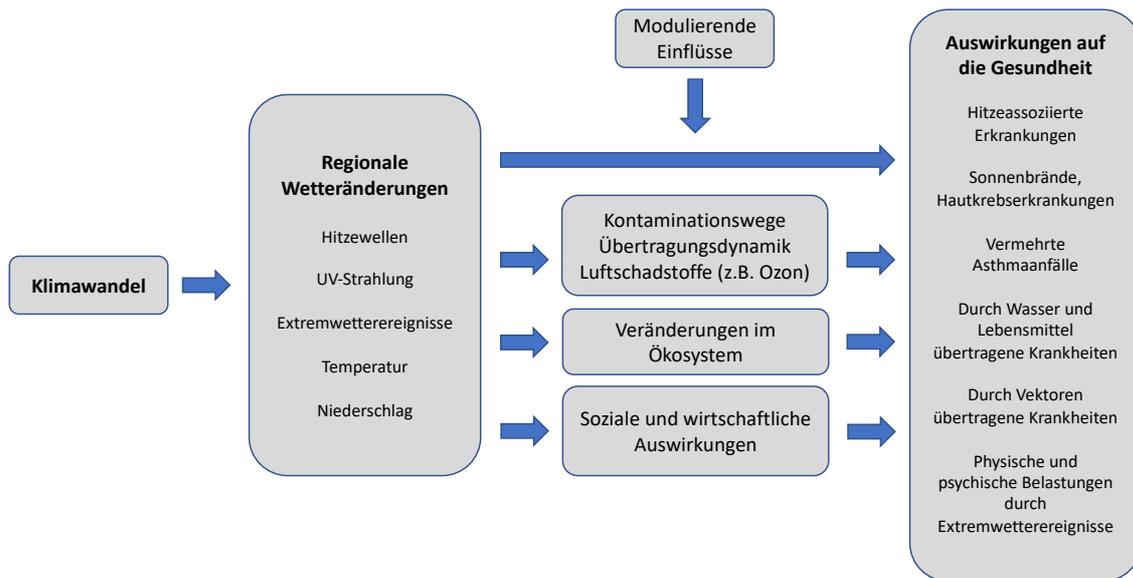


Abbildung 1: Einfluss des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit, modifiziert nach (World Health Organisation, 2020a).

2.1.1 Hitze

Seit den 1970er Jahren zeichnet sich neben steigenden Durchschnittstemperaturen ein Trend zur Zunahme „heißer Tage“ ab, „an denen der Tageshöchstwert der Temperatur 30 °C oder mehr beträgt“ (Eis et al., 2010). Generell nehmen mit extremer Hitze verbundene Risiken mit höheren Temperaturen weiter zu. So stieg zwischen 1875 und 2017 die Zahl der Wochen mit Wochenmitteltemperatur von über 20 °C alle 10 Jahre um etwa 8,1% (An der Heiden et al., 2019). Für Deutschland wird zwischen 2071 und 2100 mit einer jährlichen Zunahme der hitzebedingten Mortalität um 5000 zusätzliche Todesfälle gerechnet (Eis et al., 2010).

In Städten herrschen häufig höhere Temperaturen als in den ländlichen Gebieten. Die durch sogenannte städtische Wärmeinseln verursachte Temperaturdifferenz kann im Sommer abhängig von Windgeschwindigkeit, Bewölkung und vielen anderen Faktoren bis zu 8 °C (London, Hania), 7 °C (München, Stuttgart) bzw. 10 °C (Berlin) erreichen (Baumüller, 2014; Kolokotroni & Giridharan, 2008; Kolokotsa, Psomas, & Karapidakis, 2009). Auswirkungen durch Hitze könnten daher insbesondere in Städten eine relevante Rolle spielen, denn städtische Wärmeinseln verstärken häufig die Auswirkungen von Hitzewellen (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018; Laaidi et al., 2012).

Die Gefährdung durch thermische Belastung ist stark abhängig von Alter und Vorerkrankungen. Zu den vulnerablen Bevölkerungsgruppen gehören vor allem ältere Menschen, aber auch Kleinkinder (Eis et al., 2010). So wurde bei steigenden Temperaturen

ein Anstieg der Mortalität in der Gruppe der unter Einjährigen sowie der unter Fünfjährigen gefunden, wobei nur die Gruppe der unter Einjährigen statistisch signifikant war (O'Neill, Hajat, Zanobetti, Ramirez-Aguilar, & Schwartz, 2005). Bezogen auf hitzeassoziierte Todesfälle ist bei Kindern die erste Lebenswoche die vulnerabelste Zeit (Basagana et al., 2011) und an extrem heißen Tagen erhöht sich die Säuglingssterblichkeit um 25% (Philipsborn & Chan, 2018). Es gibt etliche physiologische Unterschiede zwischen Kindern und Erwachsenen, die dazu führen, dass Kinder anfälliger gegenüber Umwelteinflüssen sind. So ist das Verhältnis zwischen Körperoberfläche zu Körpergewicht bei Kindern größer als bei Erwachsenen, wodurch es zu einem größeren Wärmegewinn von der Umgebung bei hohen Temperaturen und zu einem größeren Wärmeverlust bei niedrigen Temperaturen kommt (Committee on Sports Medicine and Fitness, 2000). Kinder produzieren mehr Stoffwechselwärme pro Kilogramm Körpergewicht als Erwachsene während physischer Aktivitäten wie Gehen und Laufen (Astrand, 1952). Die Schwitzkapazität ist bei Kindern geringer als bei Erwachsenen (Haymes, McCormick, & Buskirk, 1975), was die Fähigkeit, Wärme durch Verdunstung abzugeben, vermindert (Committee on Sports Medicine and Fitness, 2000). Früher wurde angenommen, dass Kinder insbesondere bei milden und moderaten Umweltbedingungen eine geringere Thermoregulationsfähigkeit besitzen als Erwachsene. Heute ist jedoch weithin anerkannt, dass vor allem bei extremen Umweltbedingungen und während physischer Anstrengung Kinder ein erhöhtes Risiko für gesundheitsschädliche Ereignisse haben (C. J. Smith, 2019). Die Auftrittswahrscheinlichkeit von extremen Umweltbedingungen wird durch den Klimawandel erhöht (Deutscher Wetterdienst, 2017, 2019; Field, Barros, Stocker, & Dahe, 2012; Garcia & Sheehan, 2016; Kunz, Mohr, & Werner, 2017; Mambrey et al., 2019).

Neben dieser physiologischen Vulnerabilität kommt hinzu, dass Kinder auf andere angewiesen sind, um ihre Umgebungstemperatur zu regulieren und damit für eine adäquate Flüssigkeitszufuhr gesorgt ist. Daher sollten sich Informationen und Beratung an die Eltern, Bezugspersonen, Erzieher und Lehrer richten (Matthies, Bickler, Marin, & Hales, 2008). Um die Informationen an die Eltern zu adressieren und die Wichtigkeit des Themas zu veranschaulichen, könnten auch Pädiater*innen in Gesprächen mit Eltern einen Beitrag leisten.

2.1.2 UV-Strahlung

Die Menge der bis zur Erdoberfläche ankommenden Ultraviolett (UV-) Strahlung hängt im Wesentlichen von der stratosphärischen Ozonschicht ab, wobei die UV-Strahlung wellenabhängig resorbiert wird (Augustin et al., 2017). UVC-Strahlung wird komplett, UVB-Strahlung größtenteils und UVA-Strahlung nicht resorbiert. UVA- und UVB-Strahlung erreichen also die Erdoberfläche und führen zu gesundheitlichen Auswirkungen, wie weiter

unten beschrieben. Die Intensität von UVA-Strahlung ist konstanter als die der UVB-Strahlung, da sie die Erdoberfläche ohne Variationen bezüglich Tages- oder Jahreszeit erreicht (United States Environmental Protection Agency, 2010). So ist vor allem die UVB-Strahlung besonders abhängig von der Ozonschichtdicke. Gleichzeitig ist die UVB-Strahlung stark biologisch aktiv und gilt damit als Hauptrisikofaktor für die Entwicklung von Hautkrebserkrankungen (Greinert & Vokmer, 2014). Daneben ist die Intensität der UVB-Strahlung abhängig von der Tageszeit. Mittags ist die Distanz, die die UV-Strahlung durch die Atmosphäre zurücklegen muss, am geringsten und die Intensität ist am höchsten. Zu vielen weiteren Abhängigkeiten bezüglich der Intensität von UV-Strahlung zählt auch die Jahreszeit, wobei im Sommer die Intensität am höchsten ist (United States Environmental Protection Agency, 2010).

UV-Strahlung ist verantwortlich für eine Vielzahl von negativen gesundheitlichen Auswirkungen wie Hautkrebs, Immunsuppression, Hautalterung und Katarakt (Gallagher, Lee, Bajdik, & Borugian, 2010; Midelfart, 2005). So wird geschätzt, dass 93% von Hautkrebsfällen auf UV-Strahlung zurückzuführen ist (Gallagher et al., 2010).

Durch die globale und regionale Erwärmung kann es dazu kommen, dass häufiger der thermische Komfortbereich erreicht wird. Dies kann zu Veränderung im temperaturabhängigen Verhalten führen, mit der Folge, dass mehr Zeit im Freien verbracht wird, was eine erhöhte UV-Exposition bedingt (Baldermann & Lorenz, 2019).

Verschiedene Mechanismen können zu verstärkten am Erdboden gemessenen UV-Bestrahlungsstärken führen. Normalerweise vermindern Wolken die Gesamtdosis der UV-Strahlung (Baldermann & Lorenz, 2019). So wurde zwar auf modellierten Ozondaten basierend für 2050 für wolkenlose Bedingungen eine Abnahme der UV-Strahlung auf Werte der 1970er Jahre vor der Ozonzerstörung berechnet. Der erwartete Rückgang der Bewölkung in Mitteleuropa in den Sommermonaten bis Mitte des Jahrhunderts überkompensiert jedoch den Effekt der Ozonerholung und würde eine Erhöhung der UV-Tagesdosis von 5 bis 10 % bewirken (Köpke, Placzek, Staiger, & Winkler, 2007).

Im Allgemeinen führt eine Erhöhung der Sonnenscheindauer zu einer Erhöhung der erythemwirksamen UV-Bestrahlungsstärke. Die besonderes sonnigen und heißen Jahre 2003 und 2018 wiesen deutliche höhere Summen als alle anderen Jahre auf. Dies weist darauf hin, dass eine Zunahme der Sonnenscheindauer über das Jahr direkt mit einer Zunahme der erythemwirksamen UV-Jahresdosis korreliert (Baldermann & Lorenz, 2019). Der lineare Trend für den Zeitraum 1951 bis 2019 beträgt, im Vergleich zum Referenzzeitraum 1961 bis 1990, eine Zunahme von 53,6 Stunden beziehungsweise 8,7% (Deutscher Wetterdienst, o.J.). So kann darauf geschlossen werden, dass in Zukunft die klimawandelbedingte Zunahme der Sonnenscheindauer zu einer erhöhten UV-Jahresdosis führt.

Ein weiteres Phänomen sind sogenannte Ozonniedrigereignisse in der Stratosphäre, die lokal und temporär auftreten. Ozonniedrigereignisse scheinen mit dem Klimawandel in

Zusammenhang zu stehen (Von Hobe et al., 2013). Dieses komplexe Phänomen ist jedoch noch nicht vollständig verstanden und ist Gegenstand der Forschung (Baldermann & Lorenz, 2019). Im Frühjahr, wenn die Haut noch nicht an die UV-Strahlung adaptiert ist, treten diese gehäuft auf. Auch durch ein klimawandelbedingt verändertes Freizeitverhalten werden vermutlich auch diese in Zukunft eine zunehmende Rolle spielen. (Augustin et al., 2017; Baldermann & Lorenz, 2019; Bund/Länder Ad-hoc Arbeitsgruppe Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels (GAK), 2017; Rieder et al., 2010).

Ungefähr 25 bis 50% der lebenslangen Sonnenexposition erfolgt in den ersten 18 bis 21 Lebensjahren (Godar, Wengraitis, Shreffler, & Sliney, 2001; Savona, Jacobsen, James, & Owen, 2005). Häufig wird davon ausgegangen, dass die Kindheit und Adoleszenz eine „kritische Phasen der Verwundbarkeit“ enthalten. In diesen Phasen sind Menschen besonders empfindlich gegenüber schädigenden Einflüssen. Die Ergebnisse der meisten Studien mit hoher Evidenz unterstützen die Hypothese der „kritischen Phase der Verwundbarkeit“ (Balk, Council on Environmental, & Section on, 2011). Es wird allgemein angenommen, dass die UV-Exposition während der Kindheit und Adoleszenz verglichen mit der Exposition im Erwachsenenalter mit einem höheren Risiko für die Entwicklung von Melanomen einhergeht (Balk, Council on Environmental Health, & Section on Dermatology, 2011; Whiteman, Whiteman, & Green, 2001).

Zusammenfassend kann darauf geschlossen werden, dass in Zukunft durch die klimawandelbedingte Zunahme der Sonnenscheindauer, die zu einem veränderten Freizeitverhalten und eine erhöhte UV-Jahresdosis führt, sowie durch regionale Extremereignisse wie Ozonniedrigereignisse die Gesundheitsgefahren für Kinder durch erhöhte UV-Exposition zunehmend an Bedeutung gewinnen werden.

Um die schädigenden Auswirkungen durch UV-Strahlung auf die Gesundheit zu reduzieren, wurden Konzepte wie der UV-Index eingeführt. Wiedemann et al. konnten jedoch zeigen, dass nur 18% der Befragten die Bedeutung des UV-Indexes kennen und nur 10% die Informationen nutzen, um sich vor der Sonne zu schützen (Wiedemann et al., 2009). Bereits jetzt sind UV-bedingte Erkrankungen ein wichtiges Gesundheitsthema. In Anbetracht der Tatsache, dass der Einfluss von UV-Strahlung auf die Gesundheit klimawandelbedingt zunehmen kann, spielt der UV-Schutz in Zukunft eine noch größere Rolle.

2.1.3 Allergische Erkrankungen

Allergische Erkrankungen gehören bei Kindern und Jugendlichen zu den häufigsten gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Werden die Erkrankungen Asthma, Heuschnupfen und Neurodermitis zu den atopischen Erkrankungen zusammengefasst, ist bei 23,7% der Kinder und Jugendlichen in Deutschland in ihrem bisherigen Leben eine atopische Erkrankung

entdeckt worden. Während bei 6,0% der Kinder und Jugendlichen in ihrem bisherigen Leben Asthma festgestellt wurde, so betrug dies für Heuschnupfen 11,0% und für Neurodermitis sogar 12,8% (Thamm, Poethko-Müller, Hüther, & Thamm, 2018). Die Prävalenz allergischer Erkrankungen nimmt besonders in den Industrienationen zu. Es wird geschätzt, dass nur ca. 10% der Patienten mit allergischen Erkrankungen leitliniengerecht behandelt werden. Allergische Erkrankungen verursachen einen großen Teil der Morbidität in der deutschen Bevölkerung (Biermann, Merk, Wehrmann, Klimek, & Wasem, 2013), wobei der Klimawandel besonders auf die Entwicklung von Pollen-assoziierten Allergien der Atemwege entscheidend Einfluss nehmen könnte (Behrendt & Ring, 2012).

So konnten Kim et al. eine Korrelation zwischen minimaler Außenlufttemperatur im März, Baumpollenkonzentration in der Luft und Anzahl an Krankenhausbesuchen von Patienten, die gegen Baumpollen sensibilisiert waren, aufzeigen. Sie folgern, dass ein möglicher kausaler Zusammenhang zwischen steigenden Temperaturen und verstärktem Pollenflug besteht, was zu einer Zunahme von gegen Baumpollen sensibilisierten Patienten führt (S. H. Kim, Park, & Jang, 2011). Hinzu kommt, dass auch zunehmende Konzentrationen des Treibhausgases CO₂ eine Erhöhung der Pollenproduktion und der Biomasse allergener Pflanzen zur Folge haben (Rogers et al., 2006; Song, Mun, Ho, & Lee, 2012).

Der Klimawandel könnte auch durch eine Verlängerung der Pollensaison negativen Einfluss auf Pollen-assoziierte Allergien der Atemwege nehmen (D'Amato et al., 2014). So konnte in Deutschland in dem Zeitraum zwischen 1992-2014 verglichen mit 1982-1991 ein früherer Beginn der Buchenpollensaison um 11 bis 14 Tage beobachtet werden (Simoleit et al., 2016). Für Gräser zeigte sich eine Verlängerung der Pollensaison (Kaminski & Glod, 2011). Ob die klimawandelbedingte Temperaturerhöhung auch zu einer veränderten Allergenität führt, ist noch nicht geklärt (Augustin et al., 2017). Beck et al. konnten jedoch aufzeigen, dass Ozon die Allergenität von Birkenpollen beeinflusst. Pollen, die mit erhöhten Ozonkonzentrationen exponiert wurden, waren durch ein geringeres immunmodulatorisches und höher immunstimulierendes Potenzial charakterisiert (Beck et al., 2013).

Auch werden invasive Arten in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Vorhersagen weisen darauf hin, dass Ambrosia-Allergien in weiten Teilen Europas ein häufiges Gesundheitsproblem darstellen werden und dass sich in Zukunft (2041 bis 2060) Ambrosia-Sensibilisierungen mehr als verdoppeln werden. Der größte Anstieg wird für Länder wie Deutschland, Polen und Frankreich vorhergesagt, wo Ambrosia-Sensibilisierungen noch verhältnismäßig selten sind (Lake et al., 2017). Ambrosia blüht von Juli bis Oktober, sodass fast ganzjährig Pollenallergene in der Luft nachweisbar sind (Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst, 2018).

Ein weiterer Einflussfaktor stellt die klimawandelbedingte Zunahme von Extremwetterereignissen dar. Hitzewellen und Starkregen erhöhen das Risiko für eine

asthmabedingte Hospitalisierung, insbesondere bei jungen Erwachsenen und Kindern (Soneja et al., 2016).

In vielen epidemiologischen Studien wurde beobachtet, dass Personen aus ländlichen im Vergleich zu Personen aus städtischen Gebieten eine geringere Prävalenz von Allergien aufwiesen (Ma et al., 2009; Von Ehrenstein et al., 2000).

Beggs nennt zusammenfassend die Auswirkung des Klimawandels auf Allergene und allergische Erkrankungen als eine der bedeutendsten Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit (Beggs, 2015).

2.1.4 Infektionserkrankungen

Viele Infektionserkrankungen werden von klimatischen Bedingungen wie veränderte Temperatur, Niederschlag und Extremwetterereignisse beeinflusst. Diese Faktoren können sich direkt auf den Erreger auswirken. Oft werden Krankheitserreger aber von Vektoren übertragen, welche ebenfalls abhängig von klimatischen Bedingungen sind (Bogner, 2017). Auf der einen Seite sind hier durch Vektoren übertragbare Erkrankungen zu nennen, die bereits heimisch sind. Von großer Bedeutung sind die durch Zecken übertragende Lyme-Borreliose und Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME). Doch auch das Vorkommen neuer Infektionserkrankungen ist in Deutschland zu erwarten (Stark, Niedrig, Biederbick, Merkert, & Hacker, 2009). Hier gibt es neben dem Klimawandel jedoch auch zahlreiche andere Faktoren, die die Ausbreitung von Infektionserkrankungen begünstigen. Hierzu zählen insbesondere die mit der Globalisierung einhergehende Zunahme des globalen Verkehrs und eine vermehrte Reisetätigkeit in tropische Gebiete (Mücke, Straff, & Faber, 2013; Saker, Lee, Cannito, Gilmore, & Campbell-Lendrum, 2004; K. F. Smith, Sax, Gaines, Guernier, & Guegan, 2007), sodass in Kombination mit sich verändernden klimatischen Bedingungen in Deutschland autochthone Ausbrüche von Tropenkrankheiten - also durch eine Ansteckung innerhalb Deutschlands - wahrscheinlicher werden könnten (Stark et al., 2009). Dies setzt voraus, dass sowohl Erreger als auch Vektor gemeinsam in Deutschland vorkommen und die Temperatur für die Erregerentwicklung ausreichend hoch ist (Hemmer, Frimmel, Kinzelbach, Gürtler, & Reisinger, 2007). Daher ist das Auftreten von Tropenkrankheiten in Deutschland derzeit fast ausschließlich auf das Einreisen von bereits infizierten Personen aus dem Ausland zurückzuführen (Falkenhorst et al., 2019).

Augustin et al. erstellten eine Übersicht relevanter klimasensibler Infektionskrankheiten und eine Einschätzung der Zunahme des Risikos unter unterschiedlichen Klimaszenarien und verschiedenen Zeiträumen (Augustin et al., 2017). Verglichen mit dem Stand der derzeitigen Gefährdung wird eine Zunahme des Risikos bis 2050 folgender Erkrankungen erwartet: Infektionen und Intoxikationen durch E. coli, Campylobacter und Cyanobakterien durch

stärkere Belastung von Gewässern, Lyme-Borreliose, Leishmaniose der Haut, Denguefieber, Gelbfieber, Chikungunyafieber sowie West-Nil-Fieber. Es wird erwartet, dass Infektionen durch E. coli und Campylobacter sowie die Lyme-Borreliose bis 2050 häufiger vorkommen, jedoch gut beherrschbar sein werden. Die anderen zuvor genannten Erkrankungen werden vermutlich vereinzelt vorkommen.

Bis 2100 wird es voraussichtlich in einer vier Grad Celsius wärmeren Welt Erkrankungen geben, die häufiger sein werden und gleichzeitig eine Herausforderung für die Anpassung darstellen werden. Zu diesen zählen Infektionen durch E. coli und Campylobacter durch stärkere Belastung von Gewässern, Lyme-Borreliose, Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME), Leishmaniose der Haut sowie Denguefieber (Augustin et al., 2017).

Während Malaria weltweit nach Durchfallerkrankungen die zweithäufigste klimawandelbedingte Todesursache darstellt (Sheffield & Landrigan, 2011), so ist in Deutschland bis 2050 durch Malaria praktisch keine Gefährdung zu erwarten. Bis 2100 ist in einer vier Grad Celsius wärmeren Welt mit einem häufigeren Auftreten von Malaria bei guter Beherrschbarkeit zu rechnen (Augustin et al., 2017).

2.1.5 Luftschadstoffe

Im Jahr 2012 war weltweit einer von acht Todesfällen bzw. sieben Millionen Todesfällen mit Luftverschmutzung verknüpft. Von diesen waren ungefähr 600.000 Kinder unter fünf Jahren betroffen. Fast eine Millionen Kinder sterben jedes Jahr an Pneumonie, wobei mehr als die Hälfte der Fälle direkt mit Luftverschmutzung verbunden sind (UNICEF, 2016).

Sich entwickelnde Föten und Kleinkinder sind gegenüber Luftschadstoffen die vulnerabelste Gruppe. Luftschadstoffe haben bereits Auswirkungen auf die Entwicklung des Kindes im Mutterleib, das Geburtsgewicht, die Frühgeburtlichkeit (Perera, 2017; Sun et al., 2016), die Lungengesundheit (Schultz, Litonjua, & Melen, 2017) und die Hirnentwicklung (Clifford, Lang, Chen, Anstey, & Seaton, 2016). So hat eine Exposition gegenüber Luftschadstoffen in der Kindheit negative Auswirkungen auf die Lungenfunktion mindestens bis in die Adoleszenz reichend (Schultz et al., 2017).

Mehr als 80% der Alveolen des Erwachsenen entstehen postnatal. Im Wesentlichen ist die Lungenentwicklung ein Kontinuum von Embryogenese bis ins frühe Erwachsenenalter. Während der frühen postnatalen Periode ist die sich entwickelnde Lunge hoch empfindlich gegenüber Umweltgiften (Dietert et al., 2000). Kinder sind durch ein höheres Atemminutenvolumen pro Kilogramm Körpergewicht und höhere körperliche Aktivität vielen Luftschadstoffen verglichen mit Erwachsenen vermehrt ausgesetzt (J. J. Kim & American Academy of Pediatrics Committee on Environmental, 2004). Hinzu kommt, dass Kinder mehr Zeit im Freien verbringen, sodass sie gegenüber Luftschadstoffen im Freien vermehrt

exponiert sind (Bateson & Schwartz, 2008; J. J. Kim & American Academy of Pediatrics Committee on Environmental, 2004).

Es existiert eine beträchtliche Literatur über die Effekte des Klimawandels auf Ozon, während es wenige Studien über die Effekte des Klimawandels auf die Feinstaubkonzentration gibt (Doherty, Heal, & O'Connor, 2017). Allerdings stellten Katsouyanni et al. (2010) fest, dass die negativen Effekte durch Feinstaub (PM₁₀) durch höhere Temperaturen verstärkt werden. Bei einer Erhöhung der Konzentration von Feinstaub (PM₁₀) von 10 µg/m³ wird eine erhöhte Gesamtmortalität von 0,6% erwartet. In einem relativ kalten Klima kommt es zu einer Zunahme der Gesamtmortalität um 0,29%, während sich in einem relativ warmen Klima die Zunahme auf 0,82% beläuft (Katsouyanni et al., 2001). Im Rahmen des europaweiten Projektes EuroHeat konnte weitere Evidenz gesammelt werden, dass heißes Wetter und Luftverschmutzung interagieren, sodass Luftverschmutzung größere Auswirkungen auf die Gesundheit hat, wenn die Lufttemperatur sehr hoch ist. Da jedoch häufig heißes Wetter und vermehrte Schadstoffkonzentrationen gleichzeitig auftreten, kann es schwierig sein, die Effekte dieser beiden Expositionen zu trennen (World Health Organisation, 2009).

Es wird erwartet, dass Änderungen des Klimas die Konzentrationen von oberflächlichem Ozon beeinflussen (Doherty et al., 2013). Die meisten Prognosen stimmen überein, dass Ozon der bedeutende Luftschadstoff ist, der durch den Klimawandel ansteigen wird (Doherty et al., 2013; Sheffield, Knowlton, Carr, & Kinney, 2011). Ozon ist ein starkes Oxidant, das negative Auswirkungen auf die Gesundheit hat (Doherty et al., 2013).

Bodennahes Ozon beeinträchtigt die Lungenfunktion und wird mit anderen wichtigen Auswirkungen auf die Gesundheit der Atemwege in Verbindung gebracht (Chen, Kuschner, Gokhale, & Shofer, 2007). So treten unter hoher Ozonbelastung Asthmaanfälle gehäuft auf (McConnell et al., 2002; Sousa, Alvim-Ferraz, & Martins, 2013).

Laut dem Deutschen Wetterdienst wird erwartet, dass in Deutschland die Temperatur 2050 im Vergleich zu 1900 um 1,7 °C höher, heiße Sommer häufiger und Hitzeperioden häufiger und stärker sein werden (Becker et al., 2007; Deutscher Wetterdienst, 2007). Sommerliche Schönwetterperioden mit andauernd hohen Temperaturen führen zu einem häufigeren Auftreten von höheren Ozonkonzentrationen. Diese fördern die Entstehung von Ozon aus anthropogenen Vorläufersubstanzen (Becker et al., 2007). In Städten und Ballungsräumen kommt es ausschlaggebend auf die Emissionen der Vorläufersubstanzen für die Ozonbildung an, ob dies ein gehäuftes Auftreten von Sommersmog bewirkt (Becker et al., 2007).

Die durch den Klimawandel einhergehende Erhöhung der mittleren Lufttemperatur modelliert Transport- und Durchmischungsprozesse in der Atmosphäre. Diese nehmen Einfluss auf die physikalischen und chemischen Komponenten der Luftqualität. Außerdem kommt es zu vermehrten Extremwetterereignissen wie Hitzeepisoden, die durch erhöhte Luftschadstoffkonzentrationen lufthygienisch relevant sind (Augustin et al., 2017).

Eine Reduktion gegenüber Luftschadstoffen ist besonders wichtig, um die Gesundheit von Kindern zu schützen. Aktionen, die sowohl Luftverschmutzung als auch dem Klimawandel entgegenwirken, können kombinierte Vorteile erzielen (European Environment Agency, 2019).

2.1.6 Extremwetterereignisse

In Deutschland ist im Zuge des Klimawandels eine Zunahme von Extremwetterereignissen an Frequenz und Intensität zu beobachten und eine Fortsetzung dieser Tendenz für die Zukunft anzunehmen (Deutscher Wetterdienst, 2017, 2019; Field et al., 2012; Garcia & Sheehan, 2016; Kunz et al., 2017; Mambrey et al., 2019). Zwar ist es schwierig, einzelne Extremwetterereignisse direkt auf den Klimawandel zurückzuführen, doch deuten zunehmend Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Klimawandel und der steigenden Frequenz und Intensität von Extremwetterereignissen hin (Garcia & Sheehan, 2016).

Diese können sich unter anderem in Form von Starkregen, Überschwemmungen, Starkschneefall, Stürmen und Hitzewellen äußern. Dabei sind in Europa Überschwemmungen die häufigste Form von großen Katastrophen (Stanke, Murray, Amlot, Nurse, & Williams, 2012) und verursachten in den letzten 20 Jahren die größten ökonomischen Schäden (Mudelsee, 2017). Obwohl Deutschland über ein gut ausgebautes Kanalisationssystem, sicher verlegten Stromleitungen sowie einer widerstandsfähigen Bauart von Gebäuden verfügt, kann ein Extremwetterereignis die Kapazität der Infrastruktur auch in Deutschland überschreiten. So führte das Hochwasser an der Elbe und der Mulde im August 2002 zu 21 Toten und etwa 370.00 Menschen waren direkt betroffen (Baumgarten et al., 2011; Nitschke et al., 2006). Hierbei ist zu betonen, dass Extremwetterereignisse in Ländern mit hohem Einkommen im Wesentlichen hohe ökonomische und materielle Verluste und nur selten Todesfälle zur Folge haben (Garcia & Sheehan, 2016).

Extremwetterereignisse wirken sich auf verschiedene Arten auf die menschliche Gesundheit aus. Neben den direkten physischen Folgen durch Extremwetterereignisse wie Tod und Verletzungen (primäre Auswirkungen) beeinflussen indirekte Auswirkungen die menschliche Gesundheit durch eine Veränderung der Umwelt und des Ökosystems. So können Extremwetterereignisse die Übertragungsmuster von Vektoren oder durch Wasser übertragbare Krankheiten verändern oder es kann zu einer vermehrten Exposition gegenüber toxischen Substanzen kommen (sekundäre Auswirkungen). Wird die Kapazität der Versorgungsinfrastruktur überschritten, so können sich Versorgungsengpässe ergeben, die beispielsweise zu Unterernährung führen können (Militzer & Kistemann, 2018).

Es gibt immer mehr evidenzbasierte Hinweise darauf, dass sich Extremwetterereignisse erheblich auf die psychische Gesundheit auswirken (Climate and Development Knowledge Network, 2012; Mambrey et al., 2019). Häufig werden die psychischen Gesundheitsfolgen

durch die physischen gesundheitlichen Outcomes überschattet und besonders langfristige Auswirkungen auf die psychische Gesundheit werden häufig nicht adäquat erfasst (Climate and Development Knowledge Network, 2012). Kinder und Jugendliche stellen eine besonders vulnerable Gruppe dar. So wird angenommen, dass Kinder ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) aufweisen. Schwierigkeiten bei der Kommunikation von Bedürfnissen und der Verständigung können die Bewältigung eines Traumas bei Kleinkindern erschweren. Kinder haben ein limitiertes Verständnis der umgebenden Welt, verfügen über weniger Bewältigungsstrategien und Möglichkeiten als Erwachsene, an Gemeinschaftssystemen teilzunehmen, die Menschen helfen, mit der Katastrophe umzugehen (Garcia & Sheehan, 2016; Mambrey et al., 2019). Nach einer Naturkatastrophe kommt es geschätzt bei 5-43% der Kinder zu Posttraumatischen Stresssymptomen (PTSS). Diese gelten damit als häufigste psychische Folgeerscheinung von Naturkatastrophen (Kar, 2009). In einer polnischen Studie konnte gezeigt werden, dass nach einer Überschwemmung 18% der 11- bis 21-Jährigen eine PTBS-Diagnose hätten erhalten können, die direkt auf die Flut zurückzuführen war (Bokszczanin, 2007). Daneben werden infolge eines Extremwetterereignisses zusätzlich Panikstörungen, Depressionen, Angststörungen, Schlafstörungen, Lernschwierigkeiten sowie Substanzmissbrauch beobachtet (Garcia & Sheehan, 2016).

2.2 Risikogruppe Kinder

Weltweit werden alle Bevölkerungsgruppen vom Klimawandel betroffen sein, wobei manche vulnerabler als andere sind. Es wird angenommen, dass unter Berücksichtigung von DALYs (disability-adjusted life years) Kinder unter 5 Jahren weltweit 88% der durch den Klimawandel verursachten Krankheitslast tragen (Zhang, Bi, & Hiller, 2007). Kinder sind von Umwelteinflüssen besonders betroffen und somit auch von klimatischen Veränderungen und werden länger den gesundheitlichen Folgen ausgesetzt sein (Philipsborn & Chan, 2018; Sheffield & Landrigan, 2011). So bezeichnet Perera Föten und Kleinkinder als die vulnerabelste Gruppe in Bezug auf den Klimawandel (World Health Organisation, 2009). Auf der einen Seite ist jedes Kind abhängig von der Fürsorge durch Bezugspersonen und Gesellschaften, um vor Umweltgefahren, zu denen klimawandel-assoziierte Gesundheitsgefahren gehören, geschützt zu werden. Auf der anderen Seite erhöht die altersabhängige physische und psychische Unreife von Kindern sowohl das Risiko für Morbidität als auch das Risiko für dauerhafte Behinderung durch Umwelteinflüsse (World Health Organisation, 2009). So sind Immunsystem und Temperaturregulationsfähigkeit noch nicht ausgereift, Organe wie das Gehirn und die Lunge befinden sich noch in Entwicklung und Gefährdungssituationen wie Hitze können noch nicht adäquat eingeschätzt werden

(Philipsborn & Chan, 2018; Schoierer, 2019). Die besondere Vulnerabilität von Kindern in Bezug auf Hitze, Luftschadstoffe, Infektionserkrankungen und Extremwetterereignisse wurde in den jeweiligen Kapiteln genauer beschrieben (2.1.1; 2.1.4 2.1.5; 2.1.6).

2.3 Anpassungsmaßnahmen

Um Kinder vor den Gesundheitsgefahren durch den Klimawandel zu schützen, muss in erster Linie der Ausstoß von Treibhausgasen vermindert werden. Hierauf konzentrieren sich weitgehend die Präventionsstrategien (Sheffield & Landrigan, 2011). Allerdings verweilen Treibhausgase lange in der Atmosphäre und treiben den Klimawandel für Jahre voran (Solomon, Plattner, Knutti, & Friedlingstein, 2009). Dieser langanhaltende Effekt auf das Klima macht die Entwicklung von evidenz-basierten Anpassungsstrategien erforderlich, die parallel zu den Anstrengungen Treibhausgase einzusparen bemüht werden müssen (Sheffield & Landrigan, 2011). Eine gut durchgeführten Risikokommunikation spielt in diesem Zusammenhang eine besonders bedeutende Rolle (Berger, Lindemann, & Böhl, 2019; Moser & Dilling, 2011).

Um unter anderem gesundheitlichen Schaden durch Klimafolgen zu vermindern, hat die Bundesregierung Ende 2008 die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) beschlossen (Bundesregierung, 2008). Diese Strategie wurde im Jahr 2011 im „Aktionsplan Anpassung“ konkretisiert, welcher 2015 im Fortschrittsbericht zur DAS durch den APA II aktualisiert wurde. Das Ziel der DAS ist die Benennung, Konkretisierung und Vermittlung von langfristigen Klimafolgen, Gefahren und Risiken, das Schaffen von Bewusstsein und Sensibilisieren von Akteuren, das Bereitstellen von Entscheidungsgrundlagen sowie das Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten und das Umsetzen von Maßnahmen (Bundesregierung, 2008).

Es muss damit gerechnet werden, dass in Deutschland neue Infektionserkrankungen durch Erreger, die bisher nicht heimisch waren, auftreten. Um Verdachts- und Erkrankungsfälle durch neu auftretende Infektionserreger frühzeitig zu erkennen, müssen geeignete Strategien entwickelt werden (Bundesregierung, 2008). In Anbetracht, dass fast 95% der schweren Fälle von Dengue-Fieber in Asien Kinder unter 15 Jahre betreffen und Kinder- und Jugendärzte bei Fieber häufig konsultiert werden, nehmen die pädiatrischen Praxen und Kliniken bei der frühzeitigen Erkennung von neu auftretenden Infektionserkrankungen als erste medizinische Anlaufstelle und Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis eine zentrale Rolle ein (Nguyen et al., 2006).

Aus der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel geht hervor, dass bei der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit neben der Gesamtbevölkerung allgemein sowohl deren besonders vulnerable Gruppen als auch das Fachpublikum wie das medizinische Personal

angesprochen werden sollten (Bundesregierung, 2008). Kinder als vulnerable Gruppe und Pädiater*innen als Multiplikatoren sind als wichtige Beispiele hervorzuheben. Frühwarnsysteme für Extremwetterereignisse oder geologische Risiken können gesundheitliche Risiken vermindern. Hierbei ist eine stärkere Vernetzung zwischen den informierenden Stellen und den Einrichtungen des Gesundheitswesens, des Katastrophenschutzes sowie der Schulen und Kindergärten anzustreben (Bundesregierung, 2008).

3 Zielsetzung

Ziel der Studie war es, mittels einer bundesweiten Befragung von Pädiater*innen deren Relevanzeinschätzung hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit in Deutschland zu ermitteln. Dabei sollte eruiert werden, welche speziellen Klimafolgen als besonders relevant eingestuft werden.

Zudem sollte herausgefunden werden, wie häufig Pädiater*innen Erkrankungen begegnen, die sie mit dem Klimawandel in Verbindung bringen.

Erkenntnisse über die Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit, die Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von klimawandelbedingten Auswirkungen sowie die Einschätzung von Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, sollten durch die Befragung gewonnen werden. Falls ein Bedarf an Präventionsmaßnahmen besteht, sollte dieser aufgedeckt werden.

Außerdem sollte die Studie die Frage beantworten, ob eine Schulung von Pädiater*innen zu einer vermehrten Durchführung von Präventionsmaßnahmen führen könnte.

Bislang wurde noch keine Befragung von Pädiater*innen zu diesem Thema durchgeführt. Die Studie soll einen Betrag zur Prävention klimawandelbedingter Gesundheitsschäden von Kindern und Jugendlichen leisten.

4 Material und Methoden

4.1 Grundgesamtheit und Stichprobe

Die Grundgesamtheit für die Befragung bestand aus in Deutschland im Bereich der Pädiatrie aktiv praktizierenden Ärzt*innen, die im Jahr 2019 auf 15.468 geschätzt wurde (Bundesärztekammer, 2019).

Als Stichprobe wurden alle Personen definiert, die an der Befragung teilgenommen haben.

4.2 Fragebogenentwicklung

Nach einer ausgedehnten Literaturrecherche zum Thema *Klimawandel und Kindergesundheit* fanden Gespräche mit Wissenschaftler*innen aus Pädiatrie, Pädagogik, Gesundheitswissenschaften und Soziologie statt. Sie dienten sowohl der Exploration als auch der Weiterentwicklung und Verbesserung des Fragebogens. Die Zusammensetzung der Arbeitsgruppe aus unterschiedlichen Fachgebieten konnte ein breites Spektrum an Expertise gewährleisten. Das Ergebnis war ein kurzer, 16 Items umfassender Fragebogen, sodass der Zeitaufwand für die Befragten ungefähr 8 Minuten betrug.

Umgesetzt wurde die Befragung durch die Online-Umfrage-Applikation „LimeSurvey“ in Form einer Onlinebefragung. Die technische Unterstützung erfolgte dabei durch die Stabsstelle „Web-Anforderungen und -Dienste“ der Ludwig-Maximilians-Universität München.

4.3 Aufbau des Fragebogens

Insgesamt bestand der Fragebogen aus 16 Fragen, davon waren fünf geschlossen, acht halb-offen und drei offen.

Der Fragebogen kann in sechs Abschnitte aufgeteilt werden. Im ersten Abschnitt beginnt der Fragebogen mit drei einfachen allgemeinen Fragen zum medizinischen Fachbereich, der medizinischen Einrichtung sowie der Ortsgrößenklasse, in der sich die Einrichtung befindet. Der zweite Abschnitt beinhaltet das Thema *Klimafolgen in der Praxis*. Hier wurde nach der Betroffenheit der Region von Folgen des Klimawandels sowie nach der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, gefragt.

Im dritten Abschnitt des Fragebogens geht es zunächst um die Relevanzeinschätzung der verschiedenen Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit wie die Zunahme von Hitze, UV-Strahlung etc. Zwei weitere Fragen zur Relevanzeinschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren und heute schließen sich an.

Der vierte Abschnitt enthält zwei Fragen zur Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit und zur bevorzugten Art der persönlichen Fortbildung.

Im fünften Abschnitt wird nach der Durchführung von spezifischen Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen, deren Effektivität sowie deren Möglichkeiten, diese in den Praxisalltag zu integrieren, gefragt.

Drei einfache Fragen zur Praxiserfahrung, den ersten drei Ziffern der Postleitzahl sowie zusätzlichen Ideen oder Anmerkungen schließen den Fragebogen ab.

Abhängig vom Fragentyp enthielt der Fragebogen eine Antwortauswahl als 4-stufige Likert-Skala, Nominalskala oder bei offenen bzw. halb-offenen Fragen die Möglichkeit zur Freitexteingabe. Außerdem wurde meist die Option *weiß nicht* angeboten.

Der Fragebogen ist im Anhang als Abbildung 23 aufgeführt.

4.4 Datenschutz und Ethikvotum

Da es sich um eine Online-Befragung handelte, erfolgte eine ausgiebige Beschäftigung mit dem Thema Datenschutz. Hierfür wurde das Vorgehen der Umfrage sowie der Fragebogen vom behördlichen Datenschutzbeauftragten des Klinikums der Universität München begutachtet. Die Studie basiert auf der aktuellsten Version der Deklaration von Helsinki (World Medical Association, 2008) und wurde vor Durchführung am 30. Januar 2020 von der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München mit der Projektnummer 20-033 genehmigt.

4.5 Pretest

Vor Beginn der Befragung wurden drei Pretests in drei verschiedenen pädiatrischen Praxen durchgeführt. Hierbei wurden verschiedene Verfahren, die Think-Aloud-Technik (Technik des lauten Denkens) und das Probing (Nachfragetechnik) miteinander kombiniert. Bei der Think-Aloud-Technik wurden die Befragten gebeten, während der Beantwortung des Fragebogens ihre Gedanken auszusprechen. Dadurch wurde das Verständnis der Fragen und der Antwortprozess überprüft, um Missverständnisse, schwierige Begrifflichkeiten oder Probleme bei der Auswahl der Antworten aufzudecken. Anschließend wurden nach der Beantwortung des Fragebogens Zusatzfragen zu den einzelnen Fragen bezüglich Inhalt, Antwortkategorien und bestimmter Begriffe gestellt, um weitere Schwierigkeiten bei der Beantwortung sowie Fehlinterpretationen offenzulegen (Probing).

4.6 Durchführung der Befragung

Die Onlinebefragung wurde standardisiert durchgeführt. Standardisierung beschreibt, inwieweit der Fragetext, die Antwortvorgaben sowie deren Reihenfolge im Fragebogen festgelegt sind. Damit sollen gleiche Bedingungen im Befragungsprozess erreicht und so gewährleistet werden, dass Unterschiede in den Antworten auch eindeutig unterschiedlichen Angaben durch die Befragten zuzuordnen sind (Reinecke, 2019).

Aufgrund organisatorischer und ökonomischer Vorteile wurde eine Online-Befragung einer postalischen Befragung vorgezogen. Außerdem wurde angenommen, dass durch eine Online-Befragung mehr Pädiater*innen gewonnen werden können als durch eine postalische Befragung. Im Vergleich zu einer persönlichen Befragung kann mit einem ehrlicheren Antwortverhalten gerechnet werden, da durch eine Online-Befragung eine hohe Anonymität empfunden wird. Dies erhöht die externe Validität. Zudem wurde die Durchführbarkeit erleichtert, da der Fragebogen zu jedem Zeitpunkt unterbrochen und später fortgesetzt werden konnte.

Die Befragung wurde vom 12.02.2020 bis 05.07.2020 durchgeführt. Um möglichst viele Pädiater*innen mit der Befragung zu erreichen, wurde der Link, der zur Befragung führt, auf drei wesentlichen Wegen verbreitet. Erstens wurde in Newslettern verschiedener Fachgesellschaften auf die Umfrage hingewiesen. Zu diesen gehören die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), die Gesellschaft für pädiatrische Allergologie (GPA), die Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie (DGSPJ) und die Gesellschaft für pädiatrische Nephrologie (GPN). Eine weitere Verteilung fand über die PädNetze Baden-Württemberg und Bayern sowie über die Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (KLUG) und die Ärztekammer Westfalen-Lippe statt. Zweitens wurden in der Zeitschrift „Münchner Ärztliche Anzeigen“, dem Bayerisches Ärzteblatt und dem Ärzteblatt Saarland Anzeigen veröffentlicht, die auf die Befragung hinwiesen. Drittens wurden Chefarzte der Kinderkliniken in Deutschland per E-Mail gebeten, den Link zur Umfrage an ihre Mitarbeiter weiterzuleiten. Zur Orientierung wurde hierbei auf die Liste der Kinderkliniken auf der Homepage der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) zurückgegriffen, welche zum Zeitpunkt des Zugriffs 375 Einrichtungen enthielt (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), 2020). Dadurch konnte außerdem gewährleistet werden, dass die Auswahl der Kliniken nicht selektiv erfolgte. So wurde sichergestellt, dass sich die Verbreitung der Umfrage gleichmäßig auf Deutschland verteilte und verschiedenste Schwerpunktkliniken vertreten waren. Eine Übersicht über die Verteiler und die entsprechende Art der Verteilung bietet Tabelle 1.

Tabelle 1: Verteiler und Art der Verteilung

Verteiler	Art der Verteilung
Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ)	Ankündigung im Newsletter, Link auf Website, Ankündigung in der Monatsschrift Kinderheilkunde Mai 2020
Ärztammer Westfalen-Lippe	Per Mail
Ärztlicher Kreis- und Bezirksverband	Ankündigung in "Münchner Ärztliche Anzeigen"
PädInform (Fach-Intranet für Kinder- und Jugendärzte)	In verschiedenen Gruppen verbreitet
Gesellschaft für pädiatrische Allergologie	Ankündigung im Newsletter
Bayerisches Ärzteblatt	Freianzeige
Ärzteblatt Saarland	Freianzeige
Pädnetz Baden-Württemberg (PädNetzS)	Per Mail
Pädnetz Bayern	Per Mail
Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (KLUG)	Per Mail
Gesellschaft für Pädiatrische Nephrologie (GPN)	Per Mail
Deutsche Gesellschaft für Sozialpädiatrie und Jugendmedizin (DGSPJ)	Per Mail
Einige Chefärzte pädiatrischer Kliniken	Per Mail angeschrieben, vermutlich per Mail weitergeleitet

Die Pädiater*innen wurden zur freiwilligen Teilnahme eingeladen und über das Thema der Umfrage sowie datenschutzrechtliche Aspekte informiert. Anschließend mussten sie einem Datenverwendungshinweis zustimmen, um mit der Umfrage fortfahren zu können.

4.7 Statistische Methoden

Die statistischen Analysen erfolgten mit dem Statistikprogramm Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) der Version 26.

Die deskriptiven Ergebnisse wurden meist mittels relativer Häufigkeiten sowie dem Mittelwert dargestellt. Die offenen Fragestellungen wurden manuell ausgewertet. Hierbei wurden verschiedene Kategorien gebildet, der die jeweilige Antwort zugeordnet wurde. Die Ergebnisse wurden ebenfalls mittels relativer Häufigkeiten dargestellt.

Mittels einfaktorieller Varianzanalyse wurden Unterschiede zwischen den Gruppen ermittelt und überprüft.

Um die Relevanzeinschätzung besser quantifizieren und mit anderen Variablen vergleichen zu können, wurde ein Relevanz-Index erstellt. Für dessen Berechnung wurden die Antworten der verschiedenen speziellen Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit addiert und anschließend durch die Anzahl der verschiedenen Auswirkungen, also zwölf, dividiert. Die Antwortoption *gar nicht* war dabei mit 1 codiert, *sehr relevant* mit 4. Befragte, die mit *weiß nicht* antworteten, wurden im Relevanz-Index ausgeschlossen.

Zusammenhänge wurden mit der bivariaten Korrelationsanalyse nach Pearson ermittelt und auf Signifikanz zweiseitig überprüft. Das Signifikanzniveau wurde auf 0,05 festgelegt.

Mit der multiplen linearen Regressionsanalyse wurden verschiedene Prädiktoren für die Kriterien Relevanzeinschätzung und Durchführung von Präventionsarbeit ermittelt.

5 Ergebnisse

5.1 Kollektivbeschreibung

Es wurden alle Teilnehmer*innen, die keine oder nur eine Frage beantwortet haben, ausgeschlossen. Insgesamt haben 408 Personen an der Umfrage teilgenommen, 366 Personen haben den Fragebogen vollständig beantwortet.

95,8% der Teilnehmer*innen sind Pädiater*innen, während andere Fachgebiete mit nur 2,7% und Teilnehmer*innen, die keine ärztliche Tätigkeit ausüben, mit 1,5% kaum vertreten sind (Abbildung 2).

Knapp die Hälfte der Pädiater*innen (47,8%) praktizieren in Kinderkliniken, 35,7% in pädiatrischen Praxen und 16,5% in anderen Einrichtungen (Abbildung 3). Unter diesen waren sozialpädiatrische Zentren mit 43,1% am häufigsten vertreten (Abbildung 4).

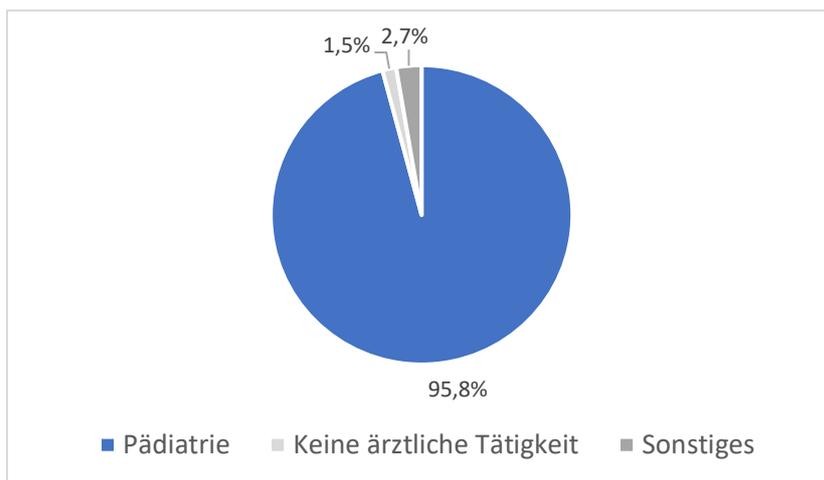


Abbildung 2: Medizinischer Fachbereich. Frage: In welchem medizinischen Fachbereich sind Sie tätig? (n = 407).

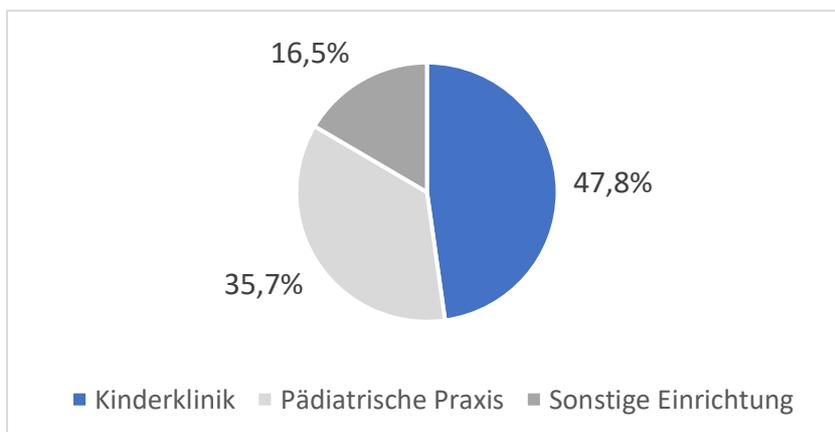


Abbildung 3: Einrichtung. Frage: In welcher Einrichtung praktizieren Sie? (n = 406).

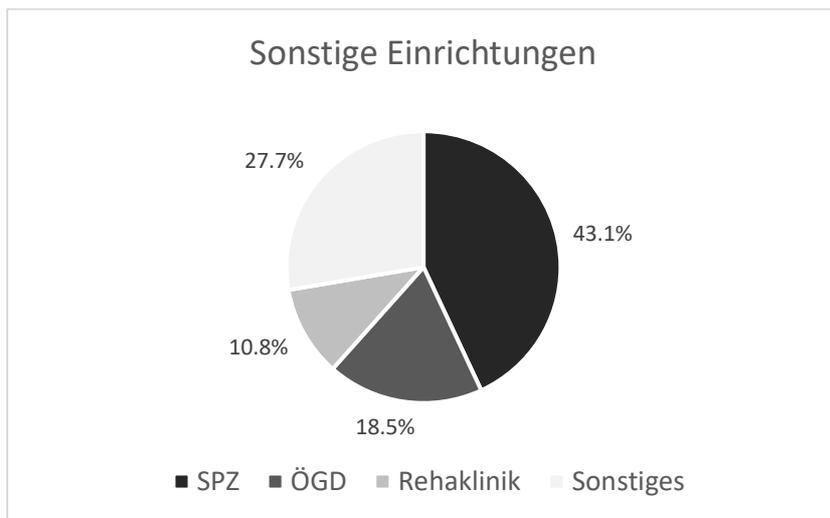


Abbildung 4: Anteil sonstiger Einrichtungen in Prozent. SPZ = Sozialpädiatrisches Zentrum; ÖGD = Öffentlicher Gesundheitsdienst (n = 65).

5.2 Deskriptive Ergebnisse

5.2.1 Betroffenheit der Region von Klimafolgen

Die Befragten sollten angeben, wie stark die Region, in der sie praktizieren, von den Folgen des Klimawandels betroffen ist. Dabei konnten sie auf einer Skala von 1 (*nicht betroffen*) bis 4 (*stark betroffen*) sowie die Option *weiß nicht* auswählen. Die errechneten Mittelwerte sind in Abbildung 5 graphisch dargestellt und absteigend geordnet.

Hitze ist die Klimafolge, die mit einem Mittelwert von 3,11 am stärksten betroffen bewertet wird, während mit einem Mittelwert von 1,40 die Regionen von Erdbeben und Lawine deutlich weniger häufig betroffen sind.

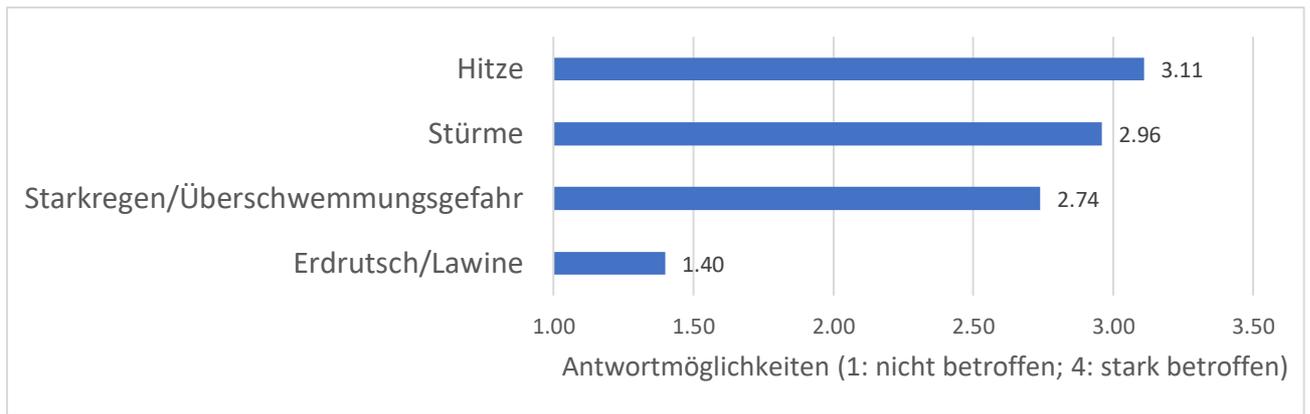


Abbildung 5: Betroffenheit der Region (Mittelwert). Frage: Was meinen Sie, wie betroffen ist die Region, in der Sie praktizieren, von den Folgen des Klimawandels? (Hitze: n = 404, Starkregen: n = 400, Stürme: n = 398, Erdrutsch/Lawine: n = 392)

Um zu untersuchen, ob sich die Einrichtungen hinsichtlich der Betroffenheit der Region unterscheiden, wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse berechnet. Dabei konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Einrichtungen gefunden werden (Tabelle 2,

Tabelle 3).

Tabelle 2: Betroffenheit der Region von Klimafolgen: Vergleich nach Einrichtung – deskriptive Statistiken

		N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%- Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
						Unter- grenze	Ober- grenze		
Hitze	Kinderklinik	192	3,09	,75305	,05435	2,9866	3,2009	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	145	3,11	,71800	,05963	2,9925	3,2282	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	65	3,12	,71824	,08909	2,9451	3,3010	1,00	4,00
	Gesamt	402	3,10	,73327	,03657	3,0326	3,1764	1,00	4,00
Starkregen	Kinderklinik	191	2,77	,80741	,05842	2,6544	2,8849	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	145	2,74	,84180	,06991	2,5998	2,8761	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	62	2,63	,83438	,10597	2,4171	2,8409	1,00	4,00
	Gesamt	398	2,74	,82361	,04128	2,6550	2,8173	1,00	4,00
Stürme	Kinderklinik	191	2,96	,69866	,05055	2,8636	3,0631	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	143	2,94	,71970	,06018	2,8251	3,0630	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	62	3,02	,79942	,10153	2,8131	3,2191	1,00	4,00
	Gesamt	396	2,96	,72129	,03625	2,8934	3,0359	1,00	4,00
	Kinderklinik	186	1,42	,66351	,04865	1,3287	1,5207	1,00	4,00

Erdbeben/Lawine	Pädiatrische Praxis	140	1,36	,68078	,05754	1,2505	1,4780	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	64	1,39	,63289	,07911	1,2325	1,5487	1,00	3,00
	Gesamt	390	1,40	,66378	,03361	1,3314	1,4635	1,00	4,00

Tabelle 3: Betroffenheit der Region von Klimafolgen: Vergleich nach Einrichtung – einfaktorielle ANOVA

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Hitze	Zwischen den Gruppen	,050	2	,025	,046	,955
Starkregen	Zwischen den Gruppen	,926	2	,463	,681	,506
Stürme	Zwischen den Gruppen	,225	2	,113	,216	,806
Erdbeben/Lawine	Zwischen den Gruppen	,295	2	,148	,334	,716

Zwischen den Ortsgrößenklassen gab es signifikante Unterschiede hinsichtlich der Betroffenheit der Region durch Hitze ($F(3, 399) = 4,631, p = 0,003$) sowie durch Erdbeben oder Lawine ($F(3, 388) = 2,988, p = 0,031$) (

Tabelle 5). Dabei unterschieden sich hinsichtlich der Betroffenheit der Region durch Hitze Mittelstädte (20.000 bis unter 100.000 Einwohner) signifikant von kleinen Großstädten (100.000 bis unter 500.000 Einwohner, $p = 0,026$) und großen Großstädten (ab 500.000 Einwohner, $p = 0,032$) (Tabelle 6). In Tabelle 4 wird ersichtlich, dass die Mittelwerte für die Betroffenheit der Region von Hitze ab 20.000 Einwohner mit zunehmender Ortsgrößenklasse steigen. Dieser Zusammenhang wird auch durch eine lineare Korrelationsanalyse im Kapitel 5.3.3 Ortsgrößenklassen bestätigt (Tabelle 31).

Tabelle 4: Betroffenheit der Region: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - deskriptive Statistiken

		N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
						Untergrenze	Obergrenze		
Hitze	bis 20.000	69	3,0145	,81336	,09792	2,8191	3,2099	1,00	4,00
	bis 100.000	124	2,9435	,71343	,06407	2,8167	3,0704	1,00	4,00
	bis 500.000	125	3,2240	,67039	,05996	3,1053	3,3427	1,00	4,00
	ab 500.000	85	3,2471	,73850	,08010	3,0878	3,4063	1,00	4,00
	Gesamt	403	3,1067	,73372	,03655	3,0348	3,1786	1,00	4,00
bis 20.000		68	2,6029	,94852	,11503	2,3734	2,8325	1,00	4,00

Starkregen n	bis 100.000	123	2,7480	,80565	,07264	2,6042	2,8918	1,00	4,00
	bis 500.000	125	2,7680	,69718	,06236	2,6446	2,8914	1,00	4,00
	ab 500.000	83	2,7831	,91129	,10003	2,5841	2,9821	1,00	4,00
	Gesamt	399	2,7368	,82268	,04119	2,6559	2,8178	1,00	4,00
Stürme	bis 20.000	68	2,8088	,71774	,08704	2,6351	2,9826	1,00	4,00
	bis 100.000	122	2,9508	,71411	,06465	2,8228	3,0788	1,00	4,00
	bis 500.000	125	3,0560	,66362	,05936	2,9385	3,1735	2,00	4,00
	ab 500.000	83	2,9639	,80313	,08816	2,7885	3,1392	1,00	4,00
Gesamt	398	2,9623	,72110	,03615	2,8913	3,0334	1,00	4,00	
Erdbeben/ Lawine	bis 20.000	67	1,5522	,76443	,09339	1,3658	1,7387	1,00	4,00
	bis 100.000	117	1,3504	,64749	,05986	1,2319	1,4690	1,00	4,00
	bis 500.000	126	1,4524	,66462	,05921	1,3352	1,5696	1,00	4,00
	ab 500.000	82	1,2561	,56242	,06211	1,1325	1,3797	1,00	4,00
Gesamt	392	1,3980	,66309	,03349	1,3321	1,4638	1,00	4,00	

Tabelle 5: Betroffenheit der Region: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - einfaktorielle ANOVA

Einfaktorielle ANOVA

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Hitze	Zwischen den Gruppen	7,282	3	2,427	4,631	,003
Starkregen	Zwischen den Gruppen	1,534	3	,511	,754	,521
Stürme	Zwischen den Gruppen	2,715	3	,905	1,751	,156
Erdbeben/Lawine	Zwischen den Gruppen	3,882	3	1,294	2,988	,031

Tabelle 6: Betroffenheit der Region: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - Scheffé-Prozedur

Abhängige Variable	(I) Ortsgrößenklasse	(J) Ortsgrößenklasse	Mittlere Differenz (I-J)	Std.-Fehler	Signifikanz	95%-Konfidenzintervall	
						Untergrenze	Obergrenze
Hitze	bis 20.000	bis 100.000	,07094	,10873	,935	-,2343	,3762
		bis 500.000	-,20951	,10858	,294	-,5143	,0953
		ab 500.000	-,23257	,11731	,271	-,5619	,0968
	bis 100.000	bis 20.000	-,07094	,10873	,935	-,3762	,2343

		bis 500.000	-,28045	,09176	,026	-,5381	-,0228
		ab 500.000	-,30351	,10195	,032	-,5897	-,0173
	bis 500.000	bis 20.000	,20951	,10858	,294	-,0953	,5143
		bis 100.000	,28045	,09176	,026	,0228	,5381
		ab 500.000	-,02306	,10178	,997	-,3088	,2627
	ab 500.000	bis 20.000	,23257	,11731	,271	-,0968	,5619
		bis 100.000	,30351	,10195	,032	,0173	,5897
		bis 500.000	,02306	,10178	,997	-,2627	,3088
Starkrege n	bis 20.000	bis 100.000	-,14503	,12444	,715	-,4944	,2043
		bis 500.000	-,16506	,12408	,622	-,5134	,1833
		ab 500.000	-,18019	,13469	,618	-,5583	,1980
	bis 100.000	bis 20.000	,14503	,12444	,715	-,2043	,4944
		bis 500.000	-,02003	,10458	,998	-,3137	,2736
		ab 500.000	-,03517	,11697	,993	-,3636	,2932
	bis 500.000	bis 20.000	,16506	,12408	,622	-,1833	,5134
		bis 100.000	,02003	,10458	,998	-,2736	,3137
		ab 500.000	-,01513	,11659	,999	-,3425	,3122
	ab 500.000	bis 20.000	,18019	,13469	,618	-,1980	,5583
		bis 100.000	,03517	,11697	,993	-,2932	,3636
		bis 500.000	,01513	,11659	,999	-,3122	,3425
Stürme	bis 20.000	bis 100.000	-,14200	,10882	,637	-,4475	,1635
		bis 500.000	-,24718	,10835	,159	-,5514	,0570
		ab 500.000	-,15503	,11762	,629	-,4852	,1752
	bis 100.000	bis 20.000	,14200	,10882	,637	-,1635	,4475
		bis 500.000	-,10518	,09151	,724	-,3621	,1518
		ab 500.000	-,01304	,10231	,999	-,3003	,2742
	bis 500.000	bis 20.000	,24718	,10835	,159	-,0570	,5514
		bis 100.000	,10518	,09151	,724	-,1518	,3621
		ab 500.000	,09214	,10181	,845	-,1937	,3780
	ab 500.000	bis 20.000	,15503	,11762	,629	-,1752	,4852
		bis 100.000	,01304	,10231	,999	-,2742	,3003
		bis 500.000	-,09214	,10181	,845	-,3780	,1937
Erdbeben/ Lawine	bis 20.000	bis 100.000	,20181	,10082	,262	-,0813	,4849
		bis 500.000	,09986	,09950	,800	-,1795	,3792
		ab 500.000	,29614	,10838	,060	-,0082	,6004
	bis 100.000	bis 20.000	-,20181	,10082	,262	-,4849	,0813
		bis 500.000	-,10195	,08449	,693	-,3392	,1353
		ab 500.000	,09433	,09478	,804	-,1718	,3604
	bis 500.000	bis 20.000	-,09986	,09950	,800	-,3792	,1795
		bis 100.000	,10195	,08449	,693	-,1353	,3392
		ab 500.000	,19628	,09337	,221	-,0659	,4585
	ab 500.000	bis 20.000	-,29614	,10838	,060	-,6004	,0082
		bis 100.000	-,09433	,09478	,804	-,3604	,1718

5.2.2 Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden

Die Befragten sollten beurteilen, wie häufig ihnen Erkrankungen begegnen, die sie mit dem Klimawandel in Zusammenhang bringen. Die Antwortmöglichkeiten reichten auf einer 4-stufigen Skala von *gar nicht* bis *sehr häufig*. Als weitere Option konnte *weiß nicht* angegeben werden. Die Hälfte der Befragten gab „eher weniger häufig“ an und stellt damit die am häufigsten ausgewählte Antwortoption dar. Bemerkenswert ist, dass 13,4% *weiß nicht* auswählten. In keiner anderen Frage wurde diese Antwortoption so häufig angegeben (Abbildung 6).

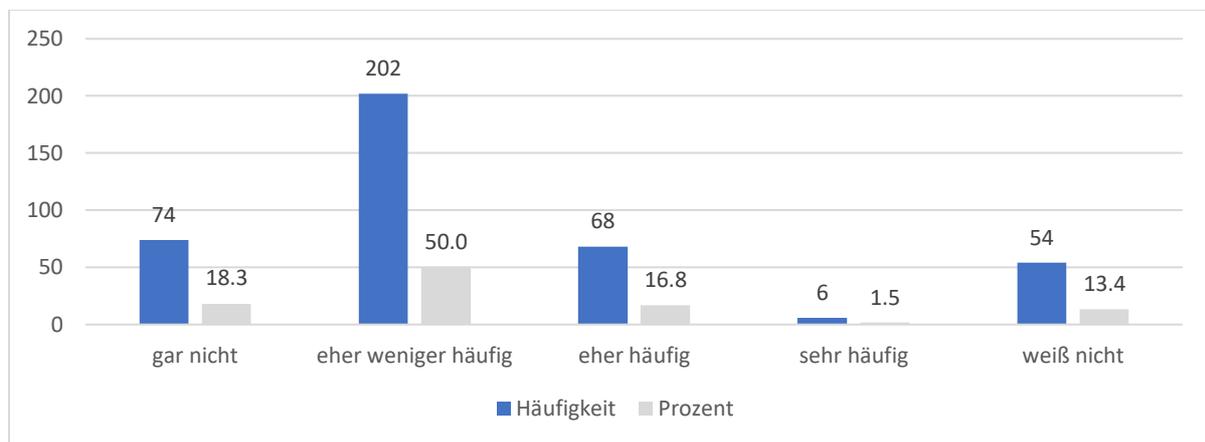


Abbildung 6: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden. Frage: Wie häufig begegnen Ihnen Erkrankungen in der Behandlung von Kindern und Jugendlichen, die Sie mit dem Klimawandel in Zusammenhang bringen? Dabei kann es sich sowohl um eine Häufung von bereits bestehenden Erkrankungen als auch um ein Neuauftreten von Erkrankungen handeln. (n = 404).

Im Vergleich zwischen den Einrichtungen zeigte sich, dass Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen am seltensten die Antwortoptionen *gar nicht* und *weiß nicht* auswählten. *Eher häufig* wurde von Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen dagegen von einem Viertel ausgewählt, während Pädiater*innen in Kinderkliniken sich für diese Antwortoption nur in 11,5% der Fälle entschieden. Pädiater*innen in sonstigen Einrichtungen waren sich bei dieser Frage besonders häufig unsicher (Abbildung 7).

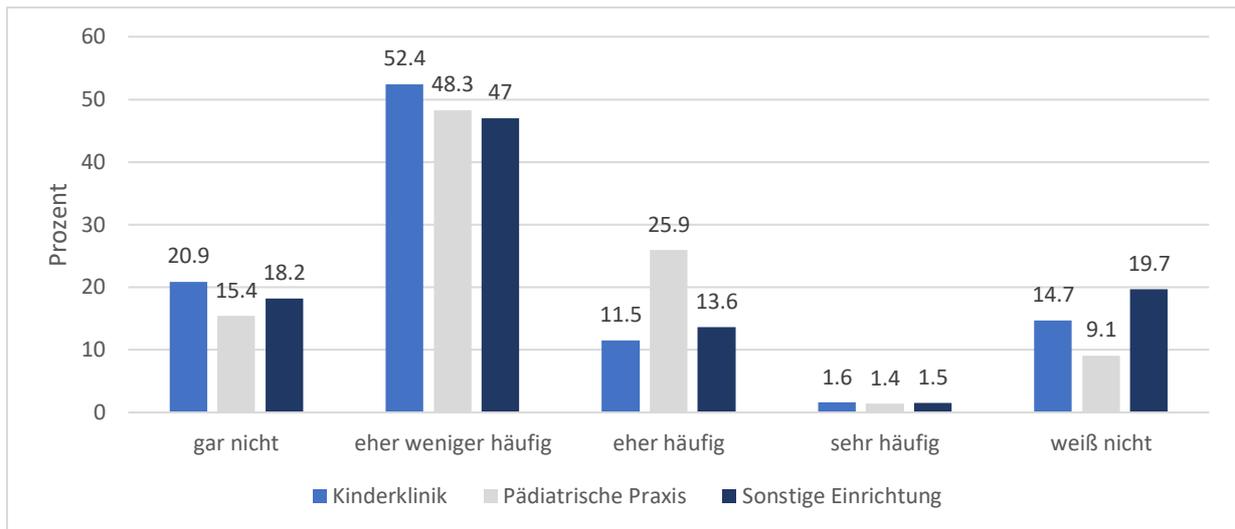


Abbildung 7: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden – Vergleich nach Einrichtung (n = 400).

Mittels einer einfaktoriellen Varianzanalyse wurde geprüft, ob sich die Einrichtungen hinsichtlich der Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, statistisch unterscheiden. Die Einrichtungen Kinderklinik (MW = 1,93) und pädiatrische Praxis (MW = 2,15) unterschieden sich statistisch signifikant, $F(2, 343) = 3,608$, $p = 0,028$. Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen begegneten Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, tendenziell häufiger als ihre Kollegen in den Kinderkliniken (Tabelle 7, Tabelle 8).

Tabelle 7: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken

Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%- Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Unter- grenze	Ober- grenze		
Kinderklinik	163	1,9325	,66786	,05231	1,8292	2,0358	1,00	4,00
Pädiatrische Praxis	130	2,1462	,70559	,06188	2,0237	2,2686	1,00	4,00
Sonstige Einrichtung	53	1,9811	,69311	,09521	1,7901	2,1722	1,00	4,00
Gesamt	346	2,0202	,69127	,03716	1,9471	2,0933	1,00	4,00

Tabelle 8: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA

Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	3,397	2	1,698	3,608	,028

Um zu untersuchen, ob sich die verschiedenen Ortsgrößenklassen hinsichtlich der Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, unterscheiden, wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Dabei konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ortsgrößenklassen gefunden werden. Da diese Frage nur 14 Teilnehmer*innen aus Landgemeinden beantwortet haben, wurden die Antwortoptionen *Landgemeinde* und *Kleinstadt* zusammengefasst, sodass in diese Kategorie alle Teilnehmer*innen gehören, deren Einrichtung sich in einer Ortsgrößenklasse bis 20.000 Einwohner befindet (Tabelle 9, Tabelle 10).

Tabelle 9: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - deskriptive Statistiken

Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
bis 20.000	59	2,0678	,78487	,10218	1,8633	2,2723	1,00	4,00
bis 100.000	110	1,9909	,68396	,06521	1,8617	2,1202	1,00	4,00
bis 500.000	112	2,0089	,66435	,06278	1,8845	2,1333	1,00	4,00
ab 500.000	66	2,0606	,65348	,08044	1,9000	2,2213	1,00	4,00
Gesamt	347	2,0231	,68808	,03694	1,9504	2,0957	1,00	4,00

Tabelle 10: Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden: Vergleich nach Ortsgrößenklasse – einfaktorielle ANOVA

Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	,347	3	,116	,243	,866

5.2.3 Relevanzeinschätzung der speziellen Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit

Die Befragten wurden aufgefordert, die Relevanz von 12 verschiedenen Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit in Deutschland in den nächsten 25 Jahren einzuschätzen. Die 4-stufige Skala reichte von *gar nicht relevant* bis *sehr relevant*. Zudem konnte *weiß nicht* ausgewählt werden. Die arithmetischen Mittelwerte sind in Abbildung 8 dargestellt und absteigend sortiert. Mit Abstand am relevantesten wurde eine längere und stärkere Pollensaison mit einem Mittelwert von 3,58 eingeschätzt. Darauf folgten mit hoher Relevanz (MW > 3,2) auf Rang 2 bis 5 die Auswirkungen Neophyten und Neozoen, Borreliose und FSME, UV-Strahlung sowie Luftschadstoffe. Hitze, Belastung der Gewässer, psychische Belastungen durch Extremwetterereignisse, Krankheiten wie West-Nil-Fieber, Dengue und Leishmaniose sowie physische Belastungen durch Extremwetterereignisse nehmen in der Rangreihe eine mittlere Bedeutung ein (MW > 2,8). Am wenigsten relevant wurden die Auswirkungen Belastung der Lebensmittel (MW = 2,66) sowie Malaria (MW = 2,59) eingeschätzt (Abbildung 8).

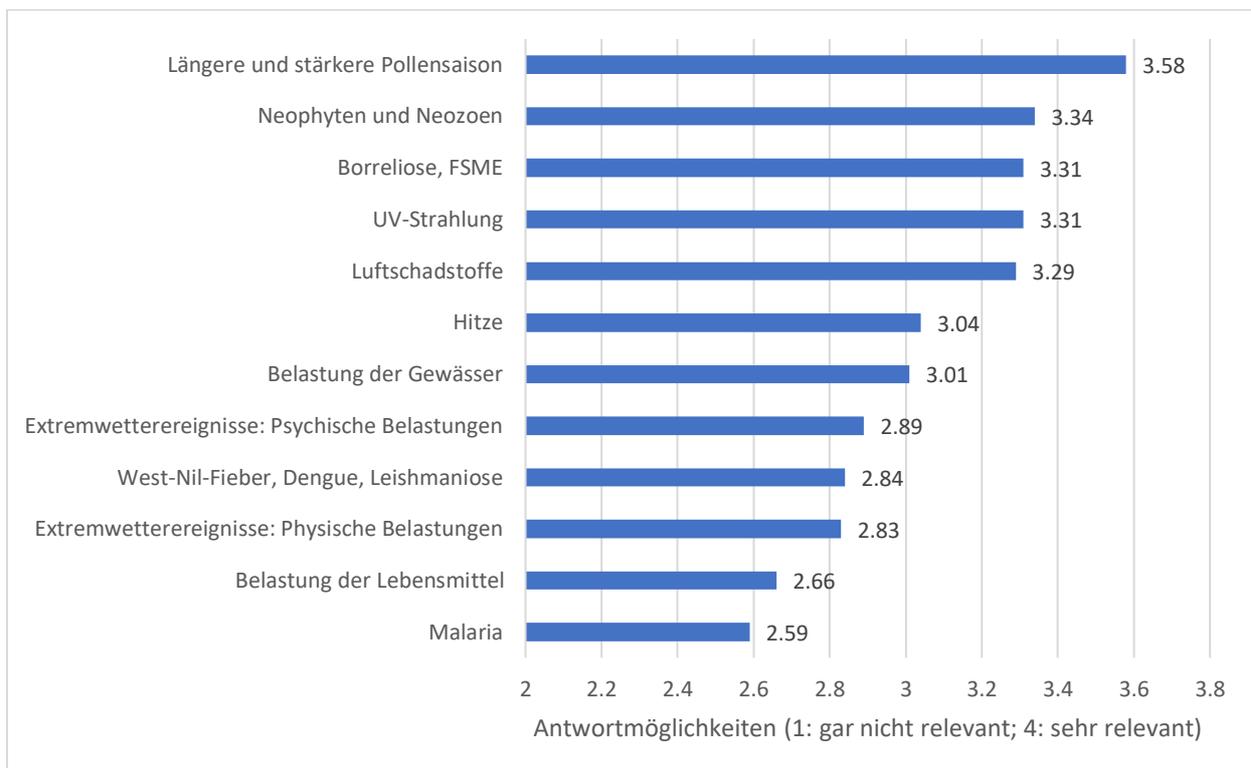


Abbildung 8: Relevanzeinschätzung der vorgegebenen Auswirkungen (Mittelwert). Frage: Jetzt einmal in die Zukunft gedacht: Wie relevant sind Ihrer Meinung die folgenden Auswirkungen des Klimawandels für die Kinder- und Jugendgesundheit in Deutschland in den nächsten 25 Jahren? (Antwortmöglichkeiten: 1 = gar nicht relevant; 2 = eher weniger relevant; 3 = eher relevant; 4 = sehr relevant) (n = 355 – 374).

Zwischen den Einrichtungen ergaben sich in der einfaktoriellen Varianzanalyse keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Relevanz-Index, $F(2,299) = 0,381$, $p = 0,684$ (Tabelle 11, Tabelle 12). Für dessen Berechnung wurden die Antworten der verschiedenen speziellen Auswirkungen addiert und anschließend durch die Anzahl der verschiedenen Auswirkungen, also zwölf, dividiert. Die Antwortoption *gar nicht* war dabei mit 1 codiert, *sehr relevant* mit 4.

Tabelle 11: Relevanz-Index: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
Kinderklinik	137	3,0122	,50574	,04321	2,9267	3,0976	1,58	4,00
Pädiatrische Praxis	115	3,0638	,54032	,05039	2,9640	3,1636	1,33	4,00
Sonstige Einrichtung	50	3,0700	,58208	,08232	2,9046	3,2354	1,00	4,00
Gesamt	302	3,0414	,53105	,03056	2,9813	3,1015	1,00	4,00

Tabelle 12: Relevanz-Index: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA

Relevanz-Index	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	,216	2	,108	,381	,684

Die speziellen Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit wurden von den verschiedenen Einrichtungen ähnlich eingeschätzt. Lediglich bei der Relevanzeinschätzung hinsichtlich der Neophyten und Neozoen ergab sich in der einfaktoriellen Varianzanalyse ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Pädiater*innen aus Kinderklinik (MW = 3,21) und pädiatrischer Praxis (MW = 3,49), wobei letztere diese Auswirkung als relevanter einschätzten, $F(2,355) = 5,905$, $p = 0,003$ (Tabelle 13, Tabelle 14).

Tabelle 13: Relevanzeinschätzung spezieller Auswirkungen des Klimawandels: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken

	N	Mittel- wert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum	
					Untergrenze	Obergrenze			
Hitze	Kinderklinik	176	3,0739	,72522	,05467	2,9660	3,1818	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	134	2,9851	,80399	,06945	2,8477	3,1225	1,00	4,00

	Sonstige Einrichtung	60	3,0833	,78744	,10166	2,8799	3,2867	1,00	4,00
	Gesamt	370	3,0432	,76387	,03971	2,9652	3,1213	1,00	4,00
UV-Strahlung	Kinderklinik	175	3,2971	,70527	,05331	3,1919	3,4024	2,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	136	3,3309	,74092	,06353	3,2052	3,4565	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	61	3,3115	,80707	,10334	3,1048	3,5182	1,00	4,00
	Gesamt	372	3,3118	,73391	,03805	3,2370	3,3867	1,00	4,00
Längere und stärkere Pollensaison	Kinderklinik	173	3,5029	,64361	,04893	3,4063	3,5995	2,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	135	3,6741	,59638	,05133	3,5726	3,7756	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	61	3,6066	,63976	,08191	3,4427	3,7704	1,00	4,00
	Gesamt	369	3,5827	,62929	,03276	3,5182	3,6471	1,00	4,00
Neophyten und Neozoen	Kinderklinik	168	3,2083	,74908	,05779	3,0942	3,3224	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	133	3,4887	,64686	,05609	3,3778	3,5997	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	57	3,3509	,69414	,09194	3,1667	3,5351	1,00	4,00
	Gesamt	358	3,3352	,71357	,03771	3,2610	3,4094	1,00	4,00
Luftschadstoffe	Kinderklinik	174	3,2529	,80774	,06123	3,1320	3,3737	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	133	3,3609	,78178	,06779	3,2268	3,4950	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	59	3,2203	,91100	,11860	2,9829	3,4577	1,00	4,00
	Gesamt	366	3,2869	,81573	,04264	3,2030	3,3707	1,00	4,00
West-Nil-Fieber, Dengue, Leishmaniose	Kinderklinik	170	2,8294	,87047	,06676	2,6976	2,9612	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	130	2,8615	,80458	,07057	2,7219	3,0012	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	58	2,8276	,81945	,10760	2,6121	3,0431	1,00	4,00
	Gesamt	358	2,8408	,83670	,04422	2,7538	2,9277	1,00	4,00
Malaria	Kinderklinik	172	2,6570	,90082	,06869	2,5214	2,7926	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	130	2,5000	,96649	,08477	2,3323	2,6677	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	57	2,6140	,92107	,12200	2,3696	2,8584	1,00	4,00
	Gesamt	359	2,5933	,92848	,04900	2,4969	2,6897	1,00	4,00
Borreliose, FSME	Kinderklinik	168	3,2440	,77766	,06000	3,1256	3,3625	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	134	3,3507	,76833	,06637	3,2195	3,4820	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	57	3,4211	,70578	,09348	3,2338	3,6083	1,00	4,00
	Gesamt	359	3,3120	,76417	,04033	3,2327	3,3913	1,00	4,00
Belastung der Gewässer	Kinderklinik	166	2,9639	,83042	,06445	2,8366	3,0911	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	132	3,0682	,88407	,07695	2,9160	3,2204	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	57	3,0000	,90633	,12005	2,7595	3,2405	1,00	4,00
	Gesamt	355	3,0085	,86190	,04574	2,9185	3,0984	1,00	4,00
Belastung der Lebensmittel	Kinderklinik	168	2,6726	,78532	,06059	2,5530	2,7922	1,00	4,00
	Pädiatrische Praxis	127	2,6299	,82427	,07314	2,4852	2,7747	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	58	2,6897	,75410	,09902	2,4914	2,8879	1,00	4,00
	Gesamt	353	2,6601	,79273	,04219	2,5771	2,7430	1,00	4,00
Extremwetterereignisse:	Kinderklinik	172	2,7849	,88205	,06726	2,6521	2,9176	1,00	4,00
Physische Auswirkungen	Pädiatrische Praxis	134	2,8731	,92111	,07957	2,7157	3,0305	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	60	2,8833	,88474	,11422	2,6548	3,1119	1,00	4,00
	Gesamt	366	2,8333	,89570	,04682	2,7413	2,9254	1,00	4,00
	Kinderklinik	170	2,8529	,86114	,06605	2,7226	2,9833	1,00	4,00

Extremwetter- ereignisse:	Pädiatrische Praxis	133	2,9023	,88647	,07687	2,7502	3,0543	1,00	4,00
	Sonstige Einrichtung	59	2,9322	,82763	,10775	2,7165	3,1479	1,00	4,00
Psychische Auswirkungen	Gesamt	362	2,8840	,86343	,04538	2,7947	2,9732	1,00	4,00

Tabelle 14: Relevanzeinschätzung spezieller Auswirkungen des Klimawandels: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Hitze	Zwischen den Gruppen	,715	2	,357	,611	,543
UV-Strahlung	Zwischen den Gruppen	,087	2	,044	,080	,923
Längere und stärkere Pollensaison	Zwischen den Gruppen	2,264	2	1,132	2,888	,057
Neophyten	Zwischen den Gruppen	5,853	2	2,926	5,905	,003
Luftschadstoffe	Zwischen den Gruppen	1,191	2	,596	,895	,410
West-Nil-Fieber, Dengue, Leishmaniose	Zwischen den Gruppen	,088	2	,044	,063	,939
Malaria	Zwischen den Gruppen	1,854	2	,927	1,076	,342
Borreliose, FSME	Zwischen den Gruppen	1,655	2	,827	1,420	,243
Belastung der Gewässer	Zwischen den Gruppen	,805	2	,403	,541	,583
Belastung der Lebensmittel	Zwischen den Gruppen	,193	2	,096	,153	,859
Extremwetter- ereignisse: Physische Auswirkungen	Zwischen den Gruppen	,766	2	,383	,476	,622
Extremwetter- ereignisse: Psychische Auswirkungen	Zwischen den Gruppen	,345	2	,173	,231	,794

5.2.4 Relevanzeinschätzung des Klimawandels in Bezug auf die Kindergesundheit in Deutschland insgesamt in den nächsten 25 Jahren und heute

Um eine Einschätzung zu erlangen, für wie relevant der Klimawandel in Bezug auf die Kinder- und Jugendgesundheit insgesamt beurteilt wird, sollten die Befragten auf der gleichen Skala wie in der vorherigen Frage eine generelle Bewertung der Relevanz des Klimawandels angeben (Abbildung 9, Abbildung 10).

Knapp die Hälfte der Befragten (48,0%) schätzt den Klimawandel hinsichtlich der Kindergesundheit in Deutschland in den nächsten 25 Jahren als *sehr relevant* ein, weitere 43% als *eher relevant*. Auffallend ist, dass keiner der Befragten *weiß nicht* auswählte (Abbildung 9).

F (Abbildung 10).

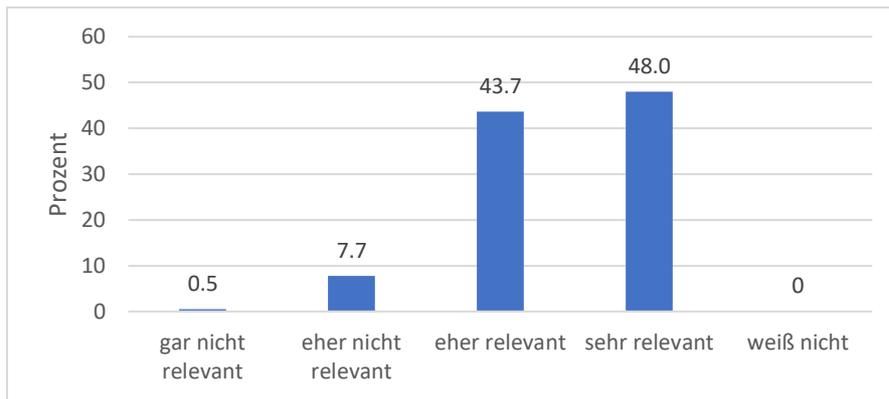


Abbildung 9: Relevanzeinschätzung in den nächsten 25 Jahren in Prozent. Frage: Insgesamt betrachtet: Schätzen Sie den Klimawandel generell in Bezug auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland innerhalb der nächsten 25 Jahre als relevant ein? (n = 375).

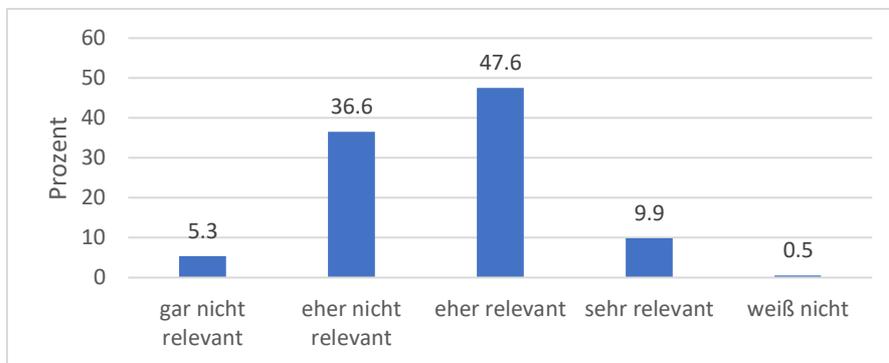


Abbildung 10: Relevanzeinschätzung insgesamt heute in Prozent. Frage: Und heute: Schätzen Sie den Klimawandel generell in Bezug auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland bereits jetzt als relevant ein? (n = 374).

Um zu untersuchen, ob es einen Unterschied zwischen den Einrichtungen hinsichtlich der Relevanzeinschätzung gibt, wurde eine einfaktorische Varianzanalyse berechnet. Die Einrichtungen Kinderklinik (MW = 3,31) und pädiatrische Praxis (MW = 3,51) unterschieden sich statistisch signifikant hinsichtlich der Relevanzeinschätzung des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren, $F(2, 370) = 3,940$, $p = 0,020$ (

Tabelle **15**,

Tabelle **16**). Somit schätzten Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen die Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren relevanter ein als

Pädiater*innen in Kinderkliniken. Während Pädiater*innen in Kinderkliniken sich häufiger für *eher relevant* entschieden, wählten Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen häufiger *sehr relevant* (Abbildung 11). Der Mittelwertvergleich ist in Abbildung 12 graphisch dargestellt.

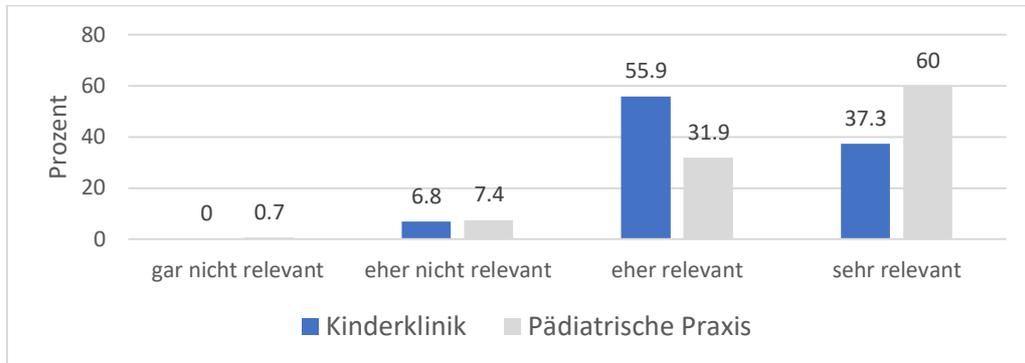


Abbildung 11: Relevanz insgesamt in den nächsten 25 Jahren - Vergleich nach Einrichtung (Kinderklinik: n = 176; Pädiatrische Praxis: n = 135)

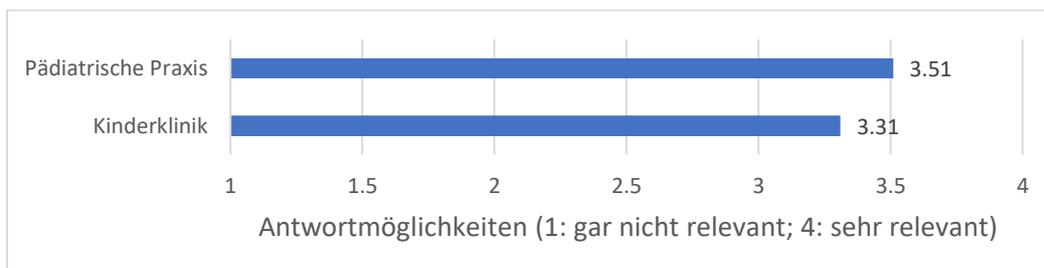


Abbildung 12: Relevanz insgesamt in den nächsten 25 Jahren - Mittelwertvergleich nach Einrichtung (Kinderklinik: n = 176; Pädiatrische Praxis: n = 135)

Tabelle 15: Relevanz insgesamt in den nächsten 25 Jahren: Vergleich nach Einrichtung – deskriptive Statistiken

Insgesamt in den nächsten 25 Jahren

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
Kinderklinik	177	3,3051	,59125	,04444	3,2174	3,3928	2,00	4,00
Pädiatrische Praxis	135	3,5111	,66766	,05746	3,3975	3,6248	1,00	4,00
Sonstige Einrichtung	61	3,3607	,75350	,09648	3,1677	3,5536	1,00	4,00
Gesamt	373	3,3887	,65302	,03381	3,3223	3,4552	1,00	4,00

Tabelle 16: Relevanz insgesamt in den nächsten 25 Jahren: Vergleich nach Einrichtung – Einfaktorielle ANOVA

Insgesamt in den nächsten 25 Jahren

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	3,308	2	1,654	3,940	,020
Innerhalb der Gruppen	155,324	370	,420		
Gesamt	158,633	372			

Für die Relevanzeinschätzung des Klimawandels bereits heute konnte ebenfalls ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Einrichtungen gefunden werden, $F(2, 367) = 4,648$, $p = 0,010$ (Tabelle 17, Tabelle 18).

Tabelle 17: Relevanz insgesamt heute: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken

Insgesamt Heute

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
Kinderklinik	176	2,5000	,66762	,05032	2,4007	2,5993	1,00	4,00
Pädiatrische Praxis	135	2,7333	,79363	,06830	2,5982	2,8684	1,00	4,00
Sonstige Einrichtung	59	2,7288	,76182	,09918	2,5303	2,9273	1,00	4,00
Gesamt	370	2,6216	,73810	,03837	2,5462	2,6971	1,00	4,00

Tabelle 18: Relevanz insgesamt heute: Vergleich nach Einrichtung - Einfaktorielle ANOVA

Insgesamt Heute

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	4,966	2	2,483	4,648	,010
Innerhalb der Gruppen	196,061	367	,534		
Gesamt	201,027	369			

Es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Ortsgrößenklassen hinsichtlich der Relevanzeinschätzung des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den

nächsten 25 Jahren ($F(3, 370) = 2,356, p = 0,072$, Trend knapp nicht signifikant) und heute ($F(3, 369) = 1,111, p = 0,344$) (Tabelle 19, Tabelle 20).

Tabelle 19: Relevanzeinschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren und heute: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - deskriptive Statistiken

		N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimu m	Maximum
						Untergrenze	Obergrenz e		
Relevanz- einschätzung insgesamt: in den nächsten 25 Jahren	bis 20.000	64	3,42	,708	,089	3,24	3,60	1	4
	bis 100.000	111	3,26	,670	,064	3,14	3,39	1	4
	bis 500.000	118	3,43	,647	,060	3,31	3,55	2	4
	ab 500.000	81	3,49	,573	,064	3,37	3,62	2	4
	Gesamt	374	3,39	,653	,034	3,33	3,46	1	4
Relevanzeins chätzung insgesamt: heute	bis 20.000	64	2,70	,867	,108	2,49	2,92	1	5
	bis 100.000	111	2,53	,711	,068	2,40	2,67	1	4
	bis 500.000	118	2,66	,742	,068	2,53	2,80	1	5
	ab 500.000	80	2,70	,736	,082	2,54	2,86	1	4
	Gesamt	373	2,64	,755	,039	2,56	2,71	1	5

Tabelle 20: Relevanzeinschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren und heute: Vergleich nach Ortsgrößenklasse - einfaktorielle ANOVA

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Insgesamt: innerhalb der nächsten 25 Jahre	Zwischen den Gruppen	2,985	3	,995	2,356	,072
Insgesamt: heute	Zwischen den Gruppen	1,900	3	,633	1,111	,344

5.2.5 Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit

Um zu erfahren, ob sich die Befragten mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit bereits beschäftigt haben und welche Informationsquellen genutzt werden, konnte zwischen *Nein* und verschiedenen Informationsquellen ausgewählt werden. Eine Mehrfachauswahl war dabei möglich. 28,1% der Befragten haben sich mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit noch nicht beschäftigt. Unter denjenigen, die sich mit dem Thema bereits beschäftigt hatten, waren *Fachzeitschriften* mit 47,3% die am häufigsten genannte Informationsquelle, gefolgt von *Berichte/Dokumentationen im Fernsehen* und *Tageszeitungen*. *Videos/Dokumentationen im Internet* wurden mit 19,7% am seltensten genutzt (Abbildung 13).

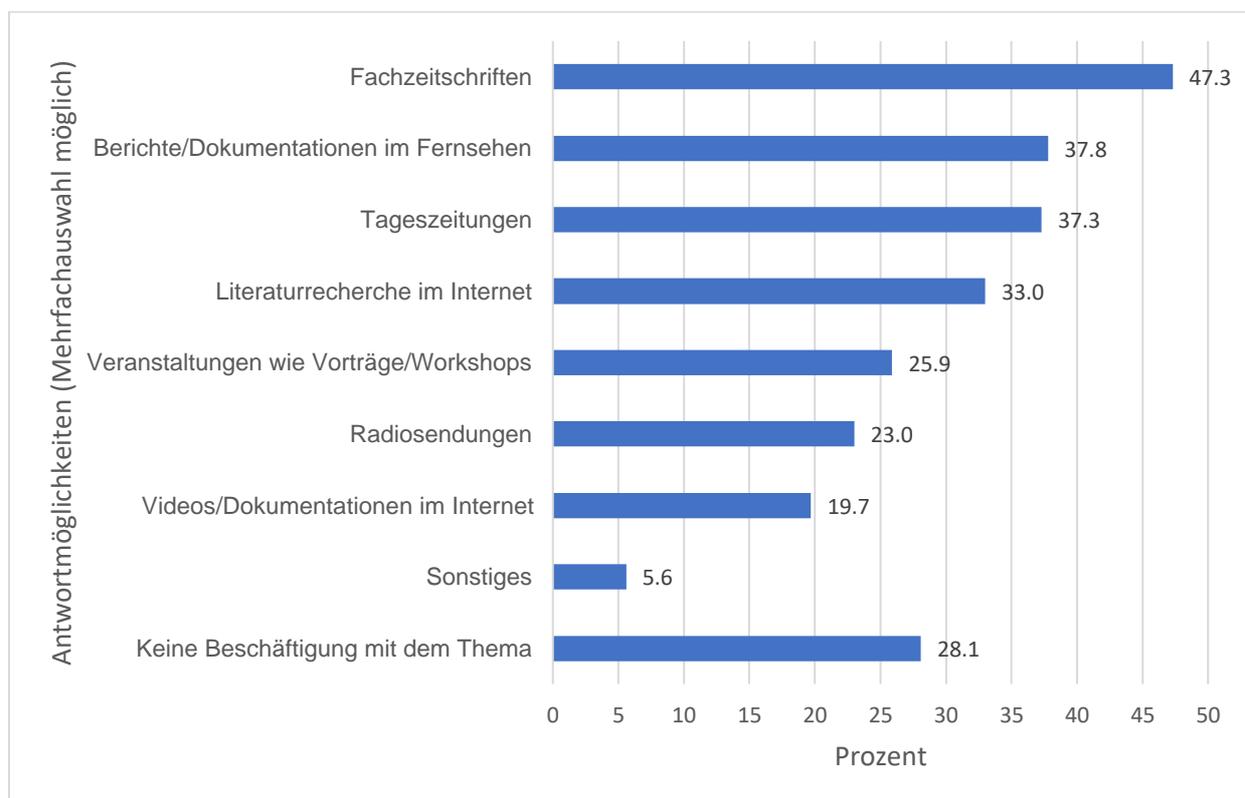


Abbildung 13: Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit. Frage: Haben Sie sich mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit bereits beschäftigt? Falls ja, durch welche Medien? (n = 374).

Anschließend wurde geprüft, ob sich Pädiater*innen, die sich mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit bereits beschäftigt haben, von Pädiater*innen, die sich mit dem Thema noch nicht auseinandergesetzt haben, hinsichtlich der Relevanzeinschätzung in den nächsten 25 Jahren unterschieden. Hierfür wurden zwei Gruppen gebildet. Die erste Gruppe schließt alle Befragten ein, die mit *Nein* geantwortet haben, die zweite Gruppe alle Befragten, die mindestens eine Informationsquelle ausgewählt haben. Für die Berechnung des Mittelwertunterschiedes wurde eine einfaktorielle ANOVA berechnet. Die beiden Gruppen unterschieden sich statistisch hochsignifikant hinsichtlich der Relevanzeinschätzung des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren, $F(1, 372) = 29,462$, $p <$

0,001. Mit einem Mittelwert von 3,5 schätzten Pädiater*innen, die sich mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit bereits beschäftigt haben, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren relevanter ein als diejenigen Pädiater*innen, die sich mit dem Thema (noch) nicht beschäftigt haben (MW = 3,11) (

Tabelle 21, Tabelle 22).

Tabelle 21: Einschätzung der Relevanz des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren: Vergleich nach Beschäftigung mit dem Thema Ja/Nein – deskriptive Statistiken

Insgesamt: innerhalb der nächsten 25 Jahre

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
Ja	270	3,50	,655	,040	3,42	3,58	1	4
Nein	104	3,11	,556	,055	3,00	3,21	2	4
Gesamt	374	3,39	,653	,034	3,32	3,46	1	4

Tabelle 22: Einschätzung der Relevanz des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren: Vergleich nach Beschäftigung mit dem Thema Ja/Nein - einfaktorielle ANOVA

Insgesamt: innerhalb der nächsten 25 Jahre

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	11,669	1	11,669	29,462	,000

Pädiater*innen in der pädiatrischen Praxis beschäftigten sich deutlich häufiger mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit als ihre Kolleg*innen in der Kinderklinik. So gaben 17,2% der in pädiatrischen Praxen tätigen Pädiater*innen an, sich mit dem Thema noch nicht auseinandergesetzt zu haben, während dies knapp 40% der in Kinderkliniken tätigen Pädiater*innen angaben. Dabei wurden *Veranstaltungen wie Vorträge/Workshops* und *Fachzeitschriften* deutlich häufiger als Informationsquelle bei den in der pädiatrischen Praxis tätigen Pädiater*innen genannt (Abbildung 14).

Um zu untersuchen, ob es einen Unterschied zwischen den Einrichtungen hinsichtlich der Anzahl an genutzten Informationsquellen gibt, wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse berechnet. Die Einrichtungen Kinderklinik (MW = 3,31) und pädiatrische Praxis (MW = 3,51) unterschieden sich statistisch signifikant hinsichtlich der Anzahl an genutzten Informationsquellen, $F(2, 372) = 7,768$, $p < 0,001$ (Tabelle 23; Tabelle 24).

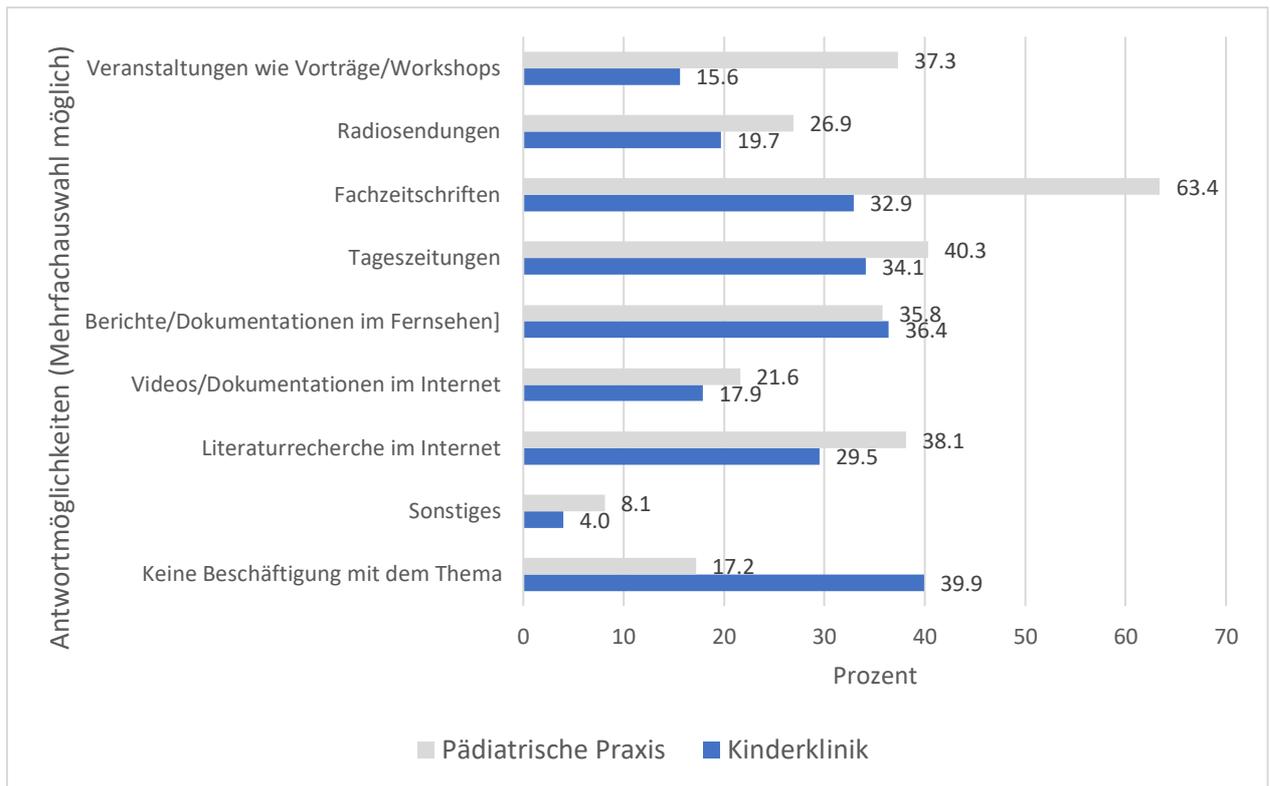


Abbildung 14: Beschäftigung mit dem Thema - Vergleich nach Einrichtung (n = 311)

Tabelle 23: Anzahl an genutzten Informationsquellen: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken

Anzahl der genutzten Medien zur Information

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung g	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimu m	Maximu m
					Untergrenz e	Obergrenz e		
Kinderklinik	179	1,8380	1,97214	,14740	1,5471	2,1289	,00	7,00
Pädiatrische Praxis	135	2,6963	2,11348	,18190	2,3365	3,0561	,00	8,00
Sonstige Einrichtung	61	2,5410	1,84005	,23559	2,0697	3,0122	,00	7,00
Gesamt	375	2,2613	2,03997	,10534	2,0542	2,4685	,00	8,00

Tabelle 24: Anzahl an genutzten Informationsquellen: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA

Anzahl der genutzten Medien zur Information

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	62,392	2	31,196	7,768	,000

5.2.6 Bevorzugte Art der Fortbildung

Um die Pädiater*innen effektiv schulen und für das Thema Klimawandel und Kindergesundheit sensibilisieren zu können, ist es von großer Bedeutung, die bevorzugte Art der Fortbildung zu kennen. Es konnte zwischen *Keine Fortbildung nötig* und verschiedenen Arten der persönlichen Fortbildung gewählt werden. Auch hier war eine Mehrfachantwort möglich. *Zertifizierte Fortbildungen in Fachzeitschriften* (66,8%) und eine *Teilnahme an Vorträgen oder Workshops auf einschlägigen Kongressen* (63,3%) stellten die präferierten Arten der Fortbildung dar. Eine *Teilnahme an Qualitätszirkeln* (18,5%) und eine *Zertifizierte etwa 20 stündige Zusatzweiterbildung* (17,2%) wurden weniger bevorzugt. 6,2% der Befragten halten eine Fortbildung für nicht nötig (Abbildung 15).

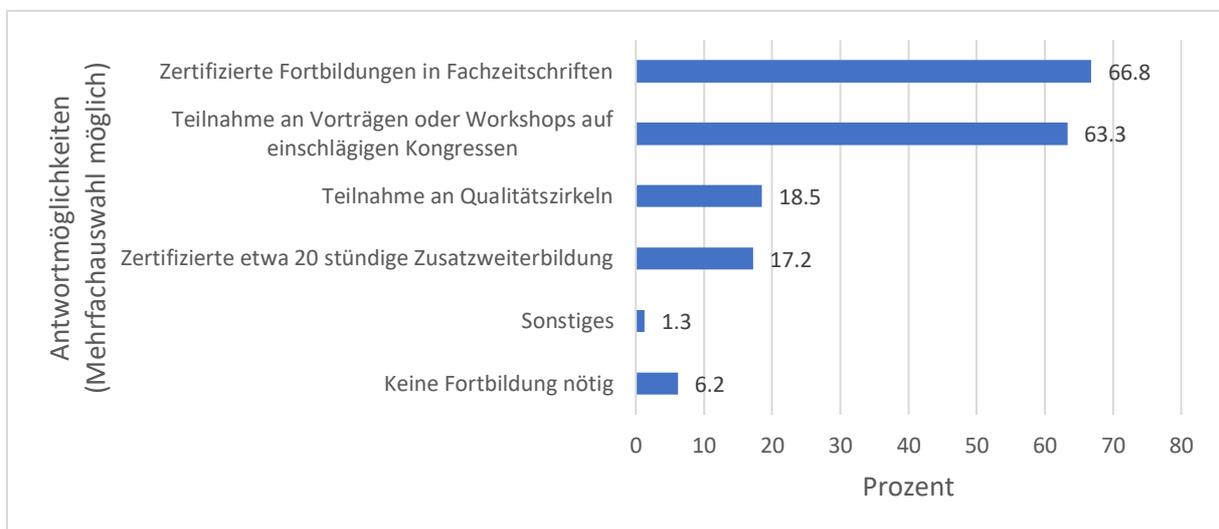


Abbildung 15: Bevorzugte Art der Fortbildung. Frage: Welche Art der persönlichen Fortbildung zum Thema Klimawandel und Kindergesundheit würden Sie bevorzugen? (n = 373).

5.2.7 Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel

Ein weiteres Ziel der Befragung war herauszufinden, wie häufig und welche Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel durchgeführt werden. Zum Zeitpunkt der Befragung führten 76,5% keine Präventionsmaßnahmen durch. *Informationen für Eltern durch Flyer/Poster* (14,6%) und *unterstützende Maßnahmen durch das Praxis- oder Pflegepersonal* (14,0%) stellten die am häufigsten ausgewählten Maßnahmen dar, während eine *Klimasprechstunde* mit 1,1% am seltensten angeboten wurde (Abbildung 16).

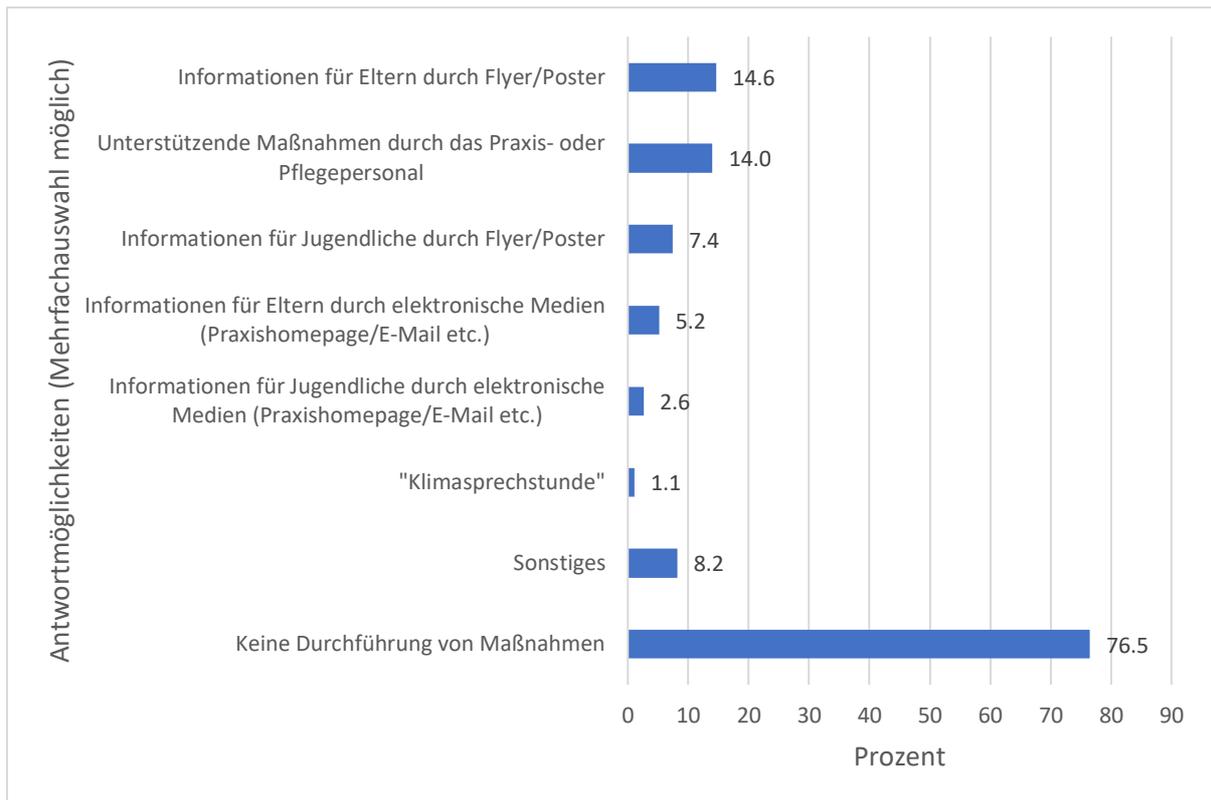


Abbildung 16: Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel. Frage: Führen Sie bereits heute spezifische Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel durch? Falls ja, welche? (n = 364).

Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen führten häufiger Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel durch als Pädiater*innen in Kinderkliniken (Abbildung 17). Die Einrichtungen Kinderklinik (MW = 0,18) und pädiatrische Praxis (MW = 0,93) unterschieden sich statistisch signifikant hinsichtlich der Anzahl an durchgeführten Präventionsmaßnahmen, $F(2, 362) = 23,225$, $p < 0,001$ (Tabelle 25; Tabelle 26).

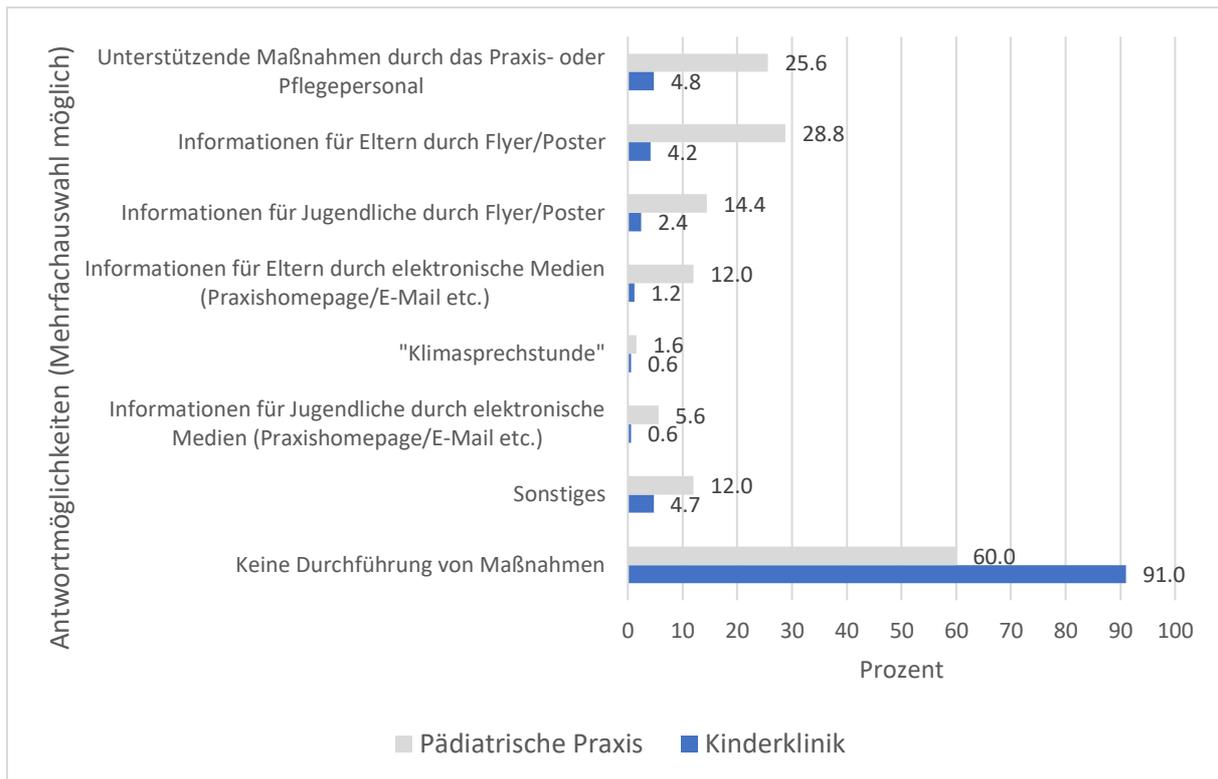


Abbildung 17: Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel - Vergleich nach Einrichtung (n = 305).

Tabelle 25: Anzahl der durchgeführten Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel: Vergleich nach Einrichtung – deskriptive Statistiken

Durchführung von Präventionsmaßnahmen

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
Kinderklinik	173	,1792	,62620	,04761	,0852	,2732	,00	6,00
Pädiatrische Praxis	135	,9333	1,31126	,11286	,7101	1,1565	,00	5,00
Sonstige Einrichtung	57	,5088	,82641	,10946	,2895	,7280	,00	3,00
Gesamt	365	,5096	1,02069	,05343	,4045	,6146	,00	6,00

Tabelle 26: Anzahl der durchgeführten Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA

Durchführung von Präventionsmaßnahmen

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	43,126	2	21,563	23,225	,000

5.2.8 Einschätzung der Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel

Bei der Frage, ob die folgenden Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel als effektiv eingeschätzt werden, konnte zwischen *Nein* und den verschiedenen Maßnahmen ausgewählt werden. Die Maßnahmen entsprechen denjenigen aus der vorherigen Frage. Ebenso war eine Mehrfachauswahl möglich. 19,8% der Befragten schätzten keine der genannten Maßnahmen als effektiv ein. *Informationen für Eltern durch Flyer/Poster* (49,9%) und *Informationen für Kinder und Jugendliche durch elektronische Medien (Praxishomepage/E-Mail etc.)* (45,9%) wurden am häufigsten ausgewählt. Eine Klimasprechstunde wurde mit 10,5% der Befragten am wenigsten effektiv eingeschätzt (Abbildung 18).

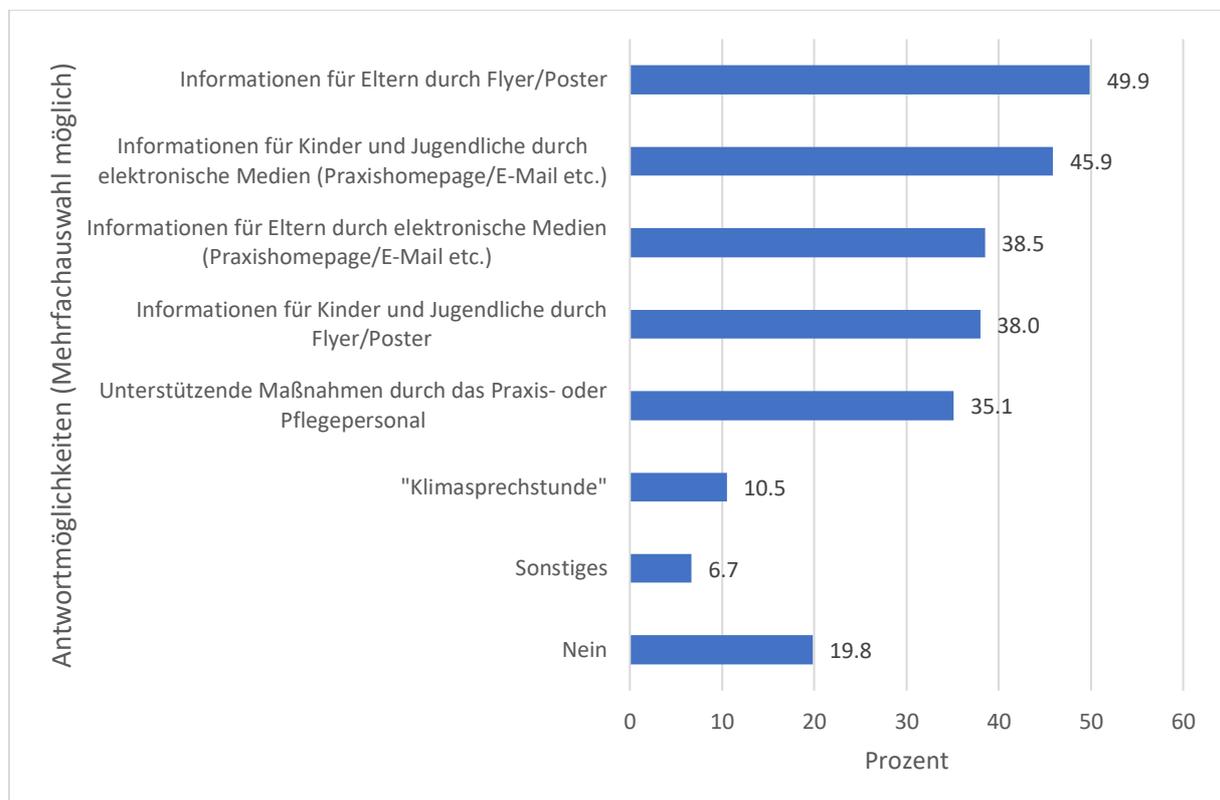


Abbildung 18: Einschätzung der Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel. Frage: Schätzen Sie folgende spezifische Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel als effektiv ein? Falls ja, welche? (n = 359).

In einer weiteren Frage sollten die Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, eingeschätzt werden. Hierbei konnte auf einer 4-stufigen Skala zwischen *gar nicht gut* und *sehr gut* sowie *weiß nicht* ausgewählt werden. Der Großteil der Befragten gab mit

62,4% *gar nicht gut* oder *eher weniger gut*, knapp ein Drittel *eher gut* an. Nur 2,5% schätzten die Möglichkeiten als *sehr gut* ein (Abbildung 19).

Um zu untersuchen, ob sich die Einrichtungen hinsichtlich der Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, unterscheiden, wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Der in Abbildung 20 dargestellte Trend, dass Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen die Möglichkeiten besser einschätzten als Pädiater*innen in Kinderkliniken, konnte dabei nicht bestätigt werden. Der Unterschied war statistisch nicht signifikant, $F(2, 341) = 2,791$, $p = 0,063$ (Tabelle 27, Tabelle 28).

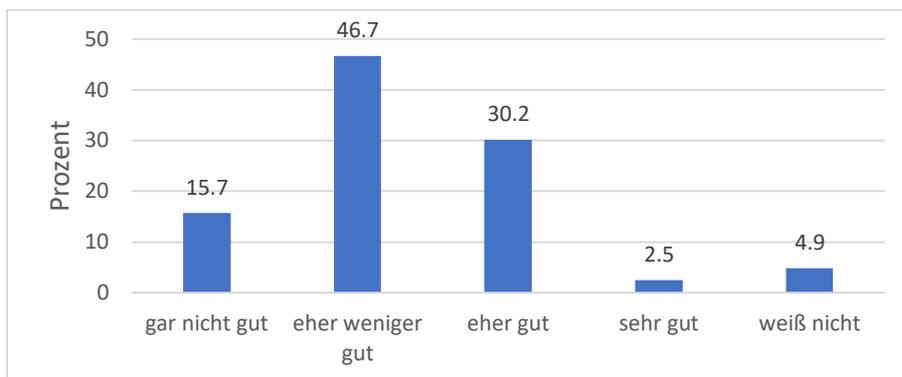


Abbildung 19: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren. Frage: Wie schätzen Sie Ihre Möglichkeiten ein, Präventionsarbeit bezüglich Klimawandel und Kindergesundheit in Ihren Praxisalltag zu integrieren? (n = 364).

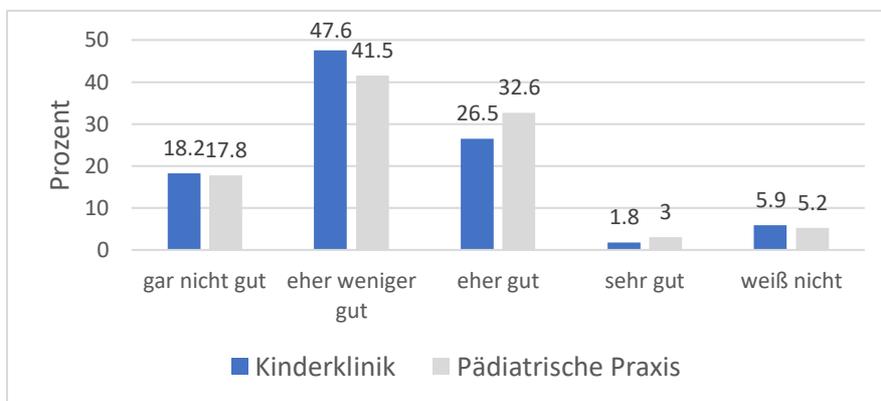


Abbildung 20: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren - Vergleich nach Einrichtung (n = 305).

Tabelle 27: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren: Vergleich nach Einrichtung - deskriptive Statistiken

Einschätzung der Möglichkeit, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
					Untergrenze	Obergrenze		
Kinderklinik	160	2,1250	,73330	,05797	2,0105	2,2395	1,00	4,00
Pädiatrische Praxis	128	2,2188	,78306	,06921	2,0818	2,3557	1,00	4,00
Sonstige Einrichtung	56	2,3929	,62315	,08327	2,2260	2,5597	1,00	4,00
Gesamt	344	2,2035	,73986	,03989	2,1250	2,2819	1,00	4,00

Tabelle 28: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren: Vergleich nach Einrichtung - einfaktorielle ANOVA

Einschätzung der Möglichkeit, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	3,024	2	1,512	2,791	,063

In einem Kommentar konnten die Befragten ihre Antwort im Freitext begründen. 25,8% derer, die die Frage beantworteten, griffen auf diese Funktion zurück. Unter denjenigen, die mit *gar nicht gut* oder *eher weniger gut* geantwortet hatten, begründeten 31,7% ihre Antwort im Kommentar. Von diesen wiederum gaben mit 61,1% Zeitmangel mit Abstand als häufigsten Grund ihrer Entscheidung an. Prävention von klimawandelbedingten Auswirkungen seien eine gesellschaftliche und politische und keine ärztliche Aufgabe, gaben 13,9% an. Dass die Präventionsarbeit derzeit nicht vergütet wird (9,7%) und dass von Seiten der Eltern das Thema nicht angefragt wird und kein Bedarf besteht (6,9%), waren ebenfalls häufige Begründungen (Abbildung 21). Antworten, die nur einmal vorhanden waren, wurden unter *Sonstiges* zusammengefasst.

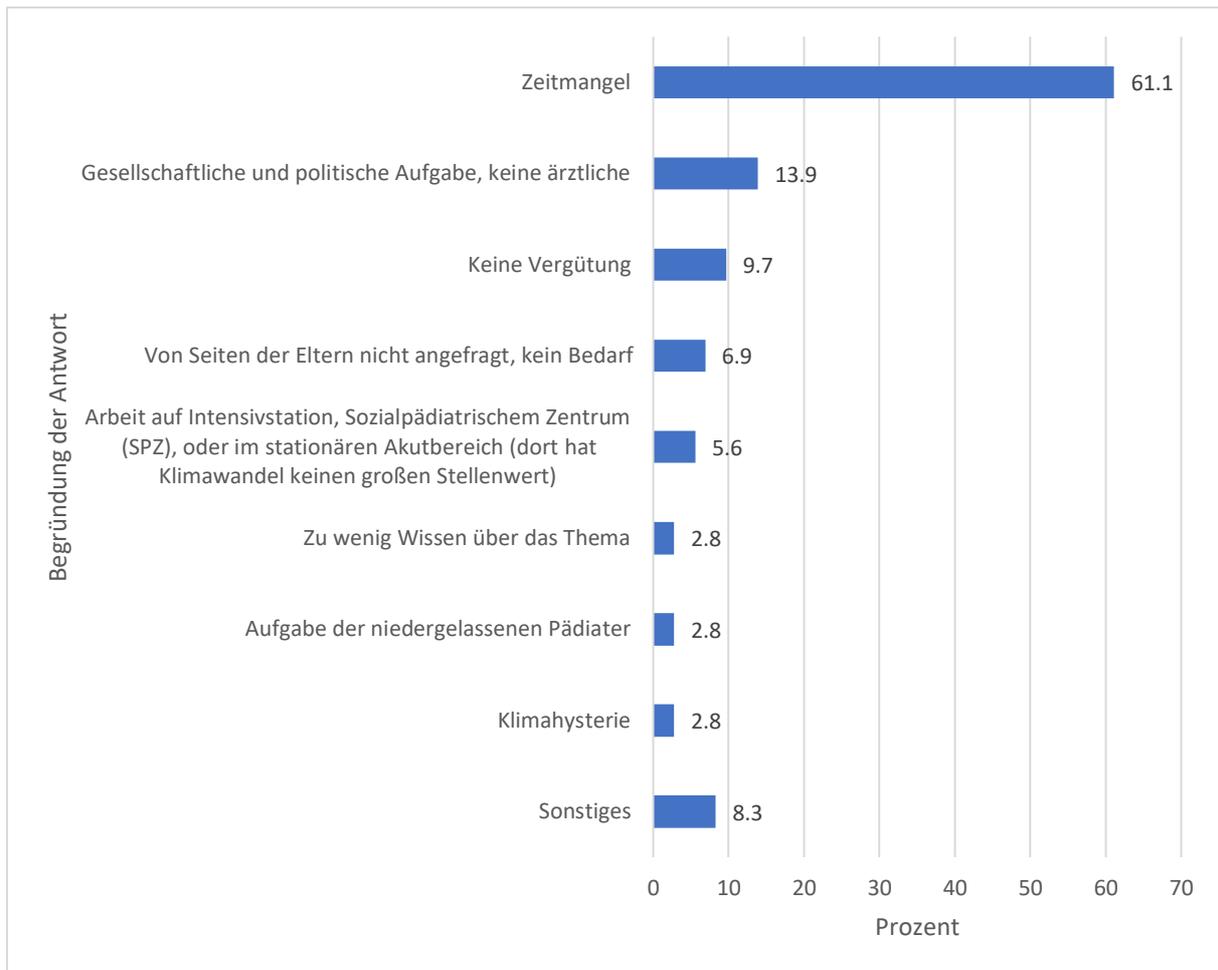


Abbildung 21: Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren - Kommentare der Antworten *gar nicht gut* und *eher weniger gut* (n = 72).

5.3 Korrelative Zusammenhänge

5.3.1 Praxiserfahrung in Jahren

Die Interpretation des Korrelationskoeffizienten orientiert sich an Cohen, demnach ein Zusammenhang ab einem Korrelationskoeffizienten von $|r| = 0.10$ als schwach, ab $|r| = 0.30$ als moderat und ab $|r| = 0.50$ als stark interpretiert wird (Cohen, 2013).

Es wurde untersucht, ob es lineare Zusammenhänge zwischen der Praxiserfahrung in Jahren und der Relevanzeinschätzung sowie der Begegnung mit Erkrankungen gibt. Für die Relevanzeinschätzung wurde der Relevanz-Index, die Relevanzeinschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren und heute herangezogen. Es wurde eine Korrelationsanalyse nach Pearson berechnet. Dabei zeigte sich, dass die Praxiserfahrung in Jahren keinen Einfluss auf die Einschätzung der Relevanz und die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, hat, $r < 0,1$, $p > 0,05$ (Tabelle 29).

Die in dieser Tabelle signifikanten Korrelationen werden im Kapitel 5.3.4 und in Tabelle 33 beschrieben.

Tabelle 29: Praxiserfahrung in Jahren – Korrelation nach Pearson mit Begegnung mit Erkrankungen und Relevanzeinschätzung

		Praxis- erfahrung in Jahren	Relevanz- Index	Begegnung mit Erkrankungen	Relevanzeinschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren	Relevanz- einschätzung insgesamt heute
Praxiserfahrung in Jahren	Korrelation nach Pearson		-,068	,003	-,049	-,098
	Signifikanz (2-seitig)		,243	,952	,356	,063
	N		297	309	361	358
Relevanz-Index	Korrelation nach Pearson			,210	,526	,463
	Signifikanz (2-seitig)			,001	,000	,000
	N			267	304	304
Begegnung mit Erkrankungen	Korrelation nach Pearson				,410	,526
	Signifikanz (2-seitig)				,000	,000
	N				322	322
Relevanz- einschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren	Korrelation nach Pearson					,628
	Signifikanz (2-seitig)					,000
	N					372
Relevanz- einschätzung insgesamt heute	Korrelation nach Pearson					
	Signifikanz (2-seitig)					
	N					

5.3.2 Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit

Die Anzahl der genutzten Medien zur Information über das Thema Klimawandel und Kindergesundheit korrelierte schwach positiv mit dem Relevanz-Index ($r = 0,230$, $p < 0,001$), der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden ($r = 0,234$, $p < 0,001$), der Relevanzeinschätzung des Klimawandels auf die Kindergesundheit insgesamt heute ($r = 0,255$, $p < 0,001$) und in den nächsten 25 Jahren ($r = 0,267$, $p < 0,001$) sowie der Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren ($r = 0,114$, $p = 0,034$). Ein mittelstarker positiver Zusammenhang konnte zwischen der Anzahl der genutzten Medien zur Information und der Anzahl an durchgeführten Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel gezeigt werden, $r = 0,329$, $p < 0,001$ (Tabelle 30).

Außerdem korrelierte die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, schwach mit der Anzahl an durchgeführten Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels, $r = 0,256$,

p < 0,001 sowie stark mit der Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant, r = 0,526, p < 0,001.

Tabelle 30: Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit - Korrelation nach Pearson mit ausgewählten Variablen

		Praxis- erfahrung in Jahren	Relevanz- Index	Begegnung mit Erkrankungen	Relevanz- einschätzung insgesamt heute	Relevanz- einschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren	Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren	Durchführung von Präventions- maßnahmen
Beschäftigung mit dem Thema	Korrelation nach Pearson	,008	,230	,234	,255	,267	,114	,329
	Signifikanz (2- seitig)	,881	,000	,000	,000	,000	,034	,000
	N	361	304	322	371	374	346	367
Praxiserfahrung in Jahren	Korrelation nach Pearson		-,068	,003	-,098	-,049	,015	,027
	Signifikanz (2- seitig)		,243	,952	,063	,356	,785	,615
	N		297	309	358	361	342	361
Relevanz-Index	Korrelation nach Pearson			,210	,463	,526	,040	,128
	Signifikanz (2- seitig)			,001	,000	,000	,502	,027
	N			267	304	304	284	298
Begegnung mit Erkrankungen	Korrelation nach Pearson				,526	,410	,104	,256
	Signifikanz (2- seitig)				,000	,000	,073	,000
	N				322	322	296	313
Relevanz- einschätzung insgesamt heute	Korrelation nach Pearson					,628	,101	,235
	Signifikanz (2- seitig)					,000	,062	,000
	N					372	343	363
Relevanz- einschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren	Korrelation nach Pearson						,050	,191
	Signifikanz (2- seitig)						,354	,000
	N						346	366
Einschätzung der Möglichkeiten, Präventions- arbeit in den Praxisalltag zu integrieren	Korrelation nach Pearson							,249
	Signifikanz (2- seitig)							,000
	N							346

5.3.3 Ortsgrößenklassen

Die Ortsgrößenklasse korrelierte schwach positiv mit der Betroffenheit der Region von Hitze ($r = 0,151$, $p = 0,002$) sowie der Relevanzeinschätzung von Hitze ($r = 0,157$, $p = 0,157$) und dem Relevanz-Index ($r = 0,150$, $p = 0,009$) und schwach negativ mit der Betroffenheit der Region von Erdbeben oder Lawine ($r = -0,103$, $p = 0,042$). Ein Zusammenhang zwischen der Ortsgrößenklasse und der Betroffenheit der Region von Starkregen ($r = 0,063$, $p = 0,209$) und Stürmen ($r = 0,078$, $p = 0,120$) sowie der Relevanzeinschätzung von Luftschadstoffen ($r = 0,102$, $p = 0,052$) konnte nicht gefunden werden (Tabelle 31).

Tabelle 31: Ortsgrößenklassen - Korrelation nach Pearson mit der Betroffenheit der Region sowie der Relevanzeinschätzung

		Hitze	Stark- regen	Stürme	Erdbeben/ Lawine	Relevanz Hitze	Relevanz Luftschadstoffe	Relevanz- Index
Ortsgrößenklasse	Korrelation nach Pearson	,151**	,063	,078	-,103*	,157**	,102	,150**
	Signifikanz (2-seitig)	,002	,209	,120	,042	,002	,052	,009
	N	403	399	398	392	371	367	304
Hitze	Korrelation nach Pearson		,320**	,345**	,156**	,279**	,212**	,301**
	Signifikanz (2-seitig)		,000	,000	,002	,000	,000	,000
	N		400	398	391	369	366	303
Starkregen	Korrelation nach Pearson			,527**	,262**	,181**	,236**	,381**
	Signifikanz (2-seitig)			,000	,000	,001	,000	,000
	N			396	389	365	362	300
Stürme	Korrelation nach Pearson				,182**	,274**	,274**	,435**
	Signifikanz (2-seitig)				,000	,000	,000	,000
	N				389	364	361	300
Erdbeben/Lawine	Korrelation nach Pearson					,176**	,156**	,277**
	Signifikanz (2-seitig)					,001	,003	,000
	N					359	356	297
Hitze	Korrelation nach Pearson						,307**	,620**
	Signifikanz (2-seitig)						,000	,000
	N						363	304
Luftschadstoffe	Korrelation nach Pearson							,635**
	Signifikanz (2-seitig)							,000
	N							304

5.3.4 Begegnung mit Erkrankungen

Die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, korrelierte schwach positiv mit der Betroffenheit der Region von Hitze ($r = 0,262$, $p < 0,001$), Starkregen ($r = 0,219$, $p < 0,001$), Stürmen ($r = 0,190$, $p < 0,001$), Erdbeben oder Lawine ($r = 0,176$, $p = 0,001$), dem Relevanz-Index ($r = 0,210$, $p = 0,001$) sowie der Anzahl an durchgeführten Präventionsmaßnahmen ($r = 0,256$, $p < 0,001$). Ein Zusammenhang mit der Ortsgrößenklasse bestand nicht, $r = 0,003$, $p = 0,954$ (Tabelle 32).

Außerdem korrelierte die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, stark mit der Einschätzung, der Klimawandel sei bezüglich der Kindergesundheit bereits heute ($r = 0,526$) sowie moderat mit der Einschätzung, der Klimawandel sei in den nächsten 25 Jahren ($r = 0,410$) relevant (Tabelle 33).

Tabelle 32: Begegnung mit Erkrankungen - Korrelation nach Pearson mit ausgewählten Variablen

		Ortsgrößen- klasse	Hitze	Starkregen	Stürme	Erdbeben/ Lawine	Relevanz- Index	Durchführung von Präventions- maßnahmen
Begegnung mit Erkrankungen	Korrelation nach Pearson	,003	,262**	,219**	,190**	,176**	,210**	,256**
	Signifikanz (2-seitig)	,954	,000	,000	,000	,001	,001	,000
	N	347	347	344	343	335	267	313
Ortsgrößen- klasse	Korrelation nach Pearson		,151**	,063	,078	-,103*	,150**	-,084
	Signifikanz (2-seitig)		,002	,209	,120	,042	,009	,107
	N		403	399	398	392	304	367
Hitze	Korrelation nach Pearson			,320**	,345**	,156**	,301**	,050
	Signifikanz (2-seitig)			,000	,000	,002	,000	,339
	N			400	398	391	303	364
Starkregen	Korrelation nach Pearson				,527**	,262**	,381**	,114*
	Signifikanz (2-seitig)				,000	,000	,000	,031
	N				396	389	300	360
Stürme	Korrelation nach Pearson					,182**	,435**	,038
	Signifikanz (2-seitig)					,000	,000	,470
	N					389	300	360
Erdbeben/ Lawine	Korrelation nach Pearson						,277**	,133*
	Signifikanz (2-seitig)						,000	,012
	N						297	354
Relevanz-Index	Korrelation nach Pearson							,128*
	Signifikanz (2-seitig)							,027
	N							298

Tabelle 33: Begegnung mit Erkrankungen – Korrelation nach Pearson mit der Relevanzeinschätzung

		Relevanz- Index	Relevanzeinschätzung insgesamt in den nächsten 25 Jahren	Relevanzeinschätzung insgesamt heute
Begegnung mit Erkrankungen	Korrelation nach Pearson	,210	,410	,526
	Signifikanz (2-seitig)	,001	,000	,000
	N	267	322	322

5.3.5 Einschätzung der Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel

Die Anzahl der als effektiv eingeschätzten Maßnahmen korrelierte schwach positiv mit der Anzahl der genutzten Medien zur Information ($r = 0,155$, $p < 0,001$) und mit den meisten speziellen Auswirkungen (Ausnahmen: Malaria sowie West-Nil-Fieber, Dengue und Leishmaniose). Mit einem Korrelationskoeffizienten von $> 0,2$ konnte bei den Auswirkungen längere und stärkere Pollensaison ($r = 0,248$, $p < 0,001$), UV-Strahlung ($r = 0,226$, $p < 0,001$), Luftschadstoffe ($r = 0,237$, $p < 0,001$) und Hitze ($r = 0,299$, $p < 0,001$) ein stärkerer Zusammenhang gefunden werden als bei den anderen Auswirkungen (

Tabelle 34). Zur besseren Übersichtlichkeit wurden in

Tabelle 34 nur die fünf am relevantesten eingeschätzten Auswirkungen aufgenommen. Es zeigte sich außerdem ein schwacher Zusammenhang zwischen der Anzahl der als effektiv eingeschätzten Maßnahmen und der Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute ($r = 0,271$, $p < 0,001$) und in den nächsten 25 Jahren relevant ($r = 0,296$, $p < 0,001$).

Tabelle 34: Einschätzung der Präventionsmaßnahmen - Korrelation nach Pearson mit ausgewählten Variablen

	Anzahl der als effektiv eingeschätzten Maßnahmen	Anzahl der genutzten Medien zur Information	Längere und stärkere Pollensaison	Neophyten, Neozoen	Borreliose, FSME	UV-Strahlung	Luftschadstoffe
Anzahl der als effektiv eingeschätzten Maßnahmen	Korrelation nach Pearson	,155	,248	,137	,135	,266	,237
	Signifikanz (2-seitig)	,003	,000	,010	,011	,000	,000
	N	367	360	351	353	363	359
Anzahl der genutzten Medien zur Information	Korrelation nach Pearson		,113	,146	,000	,050	,069
	Signifikanz (2-seitig)		,030	,006	,994	,334	,188
	N		368	357	360	371	367
Längere und stärkere Pollensaison	Korrelation nach Pearson			,450	,393	,426	,462
	Signifikanz (2-seitig)			,000	,000	,000	,000
	N			355	356	370	363
Neophyten, Neozoen	Korrelation nach Pearson				,408	,313	,380
	Signifikanz (2-seitig)				,000	,000	,000
	N				347	358	353

Borreliose, FSME	Korrelation nach		
	Pearson	,312	,288
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,000
	N	358	355
UV-Strahlung	Korrelation nach		
	Pearson		,389
	Signifikanz (2-seitig)		,000
	N		366
Luftschadstoffe	Korrelation nach		
	Pearson		
	Signifikanz (2-seitig)		
	N		

5.3.6 Vorhersage der Relevanzeinschätzung

Mittels einer multiplen linearen Regression wurde ermittelt, durch welche Variablen die Einschätzung, der Klimawandel sei bezüglich der Kindergesundheit bereits heute relevant, vorhergesagt werden kann. Dabei wurden im Modell die unabhängigen Variablen Ortsgrößenklasse, Praxiserfahrung in Jahren, Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, eingeschlossen. Das Modell hat im vierten Schritt mit einem korrigierten R^2 von 0,305 eine hohe Anpassungsgüte (Cohen, 2013) (Tabelle 35). Die Prädiktoren Ortsgrößenklasse, Praxiserfahrung in Jahren, Anzahl der genutzten Medien zur Information und Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, sagen statistisch signifikant die Relevanzeinschätzung voraus, $F(4, 304) = 34,869$, $p < 0,001$. Hierbei trägt die Ortsgrößenklasse nichts zur Erklärung bei, $Beta = 0,031$. Mit zunehmender Praxiserfahrung sinkt die Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant, $Beta = -0,106$. Mit der Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen steigt die Einschätzung, der Klimawandel sei bezüglich der Kindergesundheit bereits heute relevant, $Beta = 0,499$. Auch mit der Anzahl der genutzten Medien steigt diese Einschätzung, $Beta = 0,140$ (Tabelle 36).

Tabelle 35: Vorhersage der Relevanzeinschätzung durch die Prädiktoren Ortsgrößenklasse, Praxiserfahrung in Jahren, Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden mittels multipler linearer Regression

Modellzusammenfassung

Modell	R	R ²	Korrigiertes R ²	Standardfehler des Schätzers
1 Ortsgrößenklasse	,031	,001	-,002	,756
2 Praxiserfahrung in Jahren	,107	,011	,005	,753

3 Anzahl der genutzten Medien zur Information	,285	,081	,072	,728
4 Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden	,561	,315	,305	,629

Tabelle 36: Vorhersage der Relevanzeinschätzung durch die Prädiktoren Ortsgrößenklasse, Praxiserfahrung in Jahren, Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden mittels multipler linearer Regression

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Signifikanz
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	β	T	
1	(Konstante)	2,575	,118		21,839	,000
	Ortsgrößenklasse	,023	,043	,031	,540	,590
2	(Konstante)	2,576	,117		21,924	,000
	Ortsgrößenklasse	,021	,043	,028	,495	,621
	Praxiserfahrung in Jahren	-6,122E-9	,000	-,102	-1,802	,072
3	(Konstante)	2,351	,123		19,160	,000
	Ortsgrößenklasse	,018	,041	,024	,438	,662
	Praxiserfahrung in Jahren	-6,296E-9	,000	-,105	-1,919	,056
	Anzahl der genutzten Medien zur Information	,098	,020	,264	4,806	,000
4	(Konstante)	1,373	,143		9,586	,000
	Ortsgrößenklasse	,013	,036	,017	,358	,720
	Praxiserfahrung in Jahren	-6,331E-9	,000	-,106	-2,231	,026

Anzahl der genutzten Medien zur Information	,052	,018	,140	2,855	,005
Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden	,539	,053	,499	10,176	,000

5.3.7 Vorhersage der Durchführung von Präventionsmaßnahmen

In einem weiteren Modell wurde untersucht, welchen Effekt die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, die Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie die Relevanzeinschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant, auf die Anzahl der durchgeführten Präventionsmaßnahmen haben. Das Modell hat im dritten Schritt mit einem korrigierten R^2 von 0,140 eine moderate Anpassungsgüte (Cohen, 2013) (Tabelle 37). Die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, die Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie die Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant, sagen statistisch signifikant das Kriterium Durchführung von Präventionsmaßnahmen voraus, $F(4, 304) = 34,869$, $p < 0,001$.

Mit der Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen ($\beta = 0,135$), der Anzahl der genutzten Medien zur Information ($\beta = 0,279$), sowie der Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant ($\beta = 0,096$), steigt die Anzahl an durchgeführten Präventionsmaßnahmen (Tabelle 38).

Tabelle 37: Vorhersage der Durchführung von Präventionsmaßnahmen durch die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden und die Anzahl der genutzten Medien zur Information mittels multipler linearer Regression

Modellzusammenfassung

Modell	R	R^2	Korrigiertes R^2	Standardfehler des Schätzers
1 Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden	,256	,066	,063	1,03583
2 Anzahl der genutzten Medien zur Information	,382	,146	,140	,99218

Tabelle 38: Vorhersage der Durchführung von Präventionsmaßnahmen durch die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, der Anzahl der genutzten Medien zur Information sowie der Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant mittels multipler linearer Regression

Koeffizienten

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		Regressions- koeffizientB	Std.- Fehler	β		
1	(Konstante)	-,239	,180		-1,325	,186
	Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden	,392	,084	,256	4,677	,000
2	(Konstante)	-,375	,175		-2,146	,033
	Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden	,281	,083	,183	3,382	,001
	Anzahl der genutzten Medien zur Information	,154	,029	,292	5,382	,000

6 Diskussion

Im Rahmen dieser Studie wurde vom 13.02.2020 bis 05.07.2020 erstmals eine bundesweite Befragung von Pädiater*innen zum Thema *Klimawandel und Kindergesundheit* durchgeführt. Es wurden mittels eines Online-Fragebogens die Relevanzeinschätzung, die Betroffenheit der Region von Klimafolgen, die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, die Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit, die bevorzugte Art der Fortbildung, die Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von klimawandelbedingten Auswirkungen auf die Kindergesundheit sowie die Einschätzung von Maßnahmen zur Prävention von klimawandelbedingten Auswirkungen auf die Kindergesundheit untersucht.

Insgesamt konnten Daten von 408 Teilnehmer*innen ausgewertet werden. Es zeigte sich, dass der Klimawandel nach Ansicht der Pädiater*innen relevanten Einfluss auf die Gesundheit der Kinder und Jugendlichen nimmt und nehmen wird. Am relevantesten wurden die Auswirkungen durch eine längere und stärkere Pollensaison, Neophyten und Neozoen, Borreliose und FSME, UV-Strahlung sowie Luftschadstoffen eingeschätzt, am wenigsten relevant die Auswirkungen durch eine Belastung von Lebensmitteln mit Krankheitserregern und Malaria. Als die beiden bevorzugten Fortbildungsarten konnten zertifizierte Fortbildungen in Fachzeitschriften sowie die Teilnahme an Vorträgen oder Workshops auf einschlägigen Kongressen identifiziert werden. Besonders Fachzeitschriften als die am häufigsten genutzte Informationsquelle könnten als geeignetes Mittel fungieren, um möglichst viele Pädiater*innen zu erreichen. Mehr als drei Viertel der Pädiater*innen führten keine Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel durch, obgleich 80% der Pädiater*innen die genannten Maßnahmen als effektiv einschätzten. Insgesamt wurden die Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, als weniger gut beurteilt. Als häufigster Grund wurde dabei Zeitmangel genannt. Es zeigte sich, dass die Anzahl der genutzten Medien zur Information und die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, Einfluss auf die Relevanzeinschätzung nehmen. Außerdem stellte sich heraus, dass die Anzahl der genutzten Medien zur Information und die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, einen Effekt auf die Durchführung von Maßnahmen zur Prävention klimawandelbedingter Auswirkungen haben.

6.1 Diskussion der Methodik

6.1.1 Studiendesign

Die Untersuchung weist das Design einer Querschnittsstudie auf, da die Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt erfasst wurden. Niedrige Kosten, schnelle Durchführbarkeit und vergleichsweise geringer Aufwand stellen Vorteile dieses Studiendesigns dar. Ein Nachteil ist, dass keine Kausalaussagen möglich sind und die zeitliche Entwicklung nicht untersucht wurde. So konnten die Studienergebnisse beispielsweise nicht mit der Relevanzeinschätzung vor der Corona-Krise verglichen werden. Rückschlüsse auf die Rücklaufquote sind nicht möglich, da nicht bekannt ist, wie viele Pädiater*innen auf die Studie aufmerksam wurden. Ein Selektionsbias ist demnach nicht auszuschließen. So könnte der Anteil derer, die am Thema Klimawandel besonders interessiert sind, überrepräsentativ sein, was zu einer höheren Relevanzeinschätzung, einer größeren Beschäftigung mit dem Thema sowie einer häufigeren Durchführung von Präventionsmaßnahmen führen könnte. Auf der anderen Seite könnten Pädiater*innen, die den Klimawandel für besonders irrelevant halten, ebenfalls überrepräsentiert sein, was zu gegenteiligen Effekten führen würde. Allerdings ist davon auszugehen, dass durch die Verteilung über große Gesellschaften wie die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin sowie die systematische Kontaktaufnahme mit den Kinderkliniken in Deutschland eine bundesweite gleichmäßige Verteilung sowie eine Beteiligung verschiedenster Schwerpunktkliniken gewährleistet wurde. Ein Selektionsbias durch die Weiterverbreitung des Links zur Umfrage von Pädiater*innen, die besonders am Klimawandel interessiert sind und zu möglicherweise extremeren Antworten tendieren, wird dadurch abgeschwächt. Bei einer geschätzten Grundgesamtheit von 15.468 berufstätigen Pädiater*innen in Deutschland im Jahr 2019 (Bundesärztekammer, 2019) und einer komplett randomisierten Ziehung ist für eine repräsentative Umfrage bei einem Konfidenzniveau von 95% sowie einer Fehlerspanne von 5% eine Stichprobengröße von 375. Diese Stichprobengröße ist nur bei einigen Fragen gegeben. Aus diesem Grund und wegen eines möglichen Selektionsbias muss insgesamt von einer eingeschränkten Generalisierbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden.

6.1.2 Fragebogen

Der Fragebogen wurde für die Studie eigens erstellt und basiert auf dem aktuellen Wissensstand zum Zeitpunkt der Befragung. Beim Aufbau des Fragebogens wurde darauf geachtet, dass Teilnehmer*innen mit einfach zu beantwortenden Fragen zum medizinischen Fachbereich, zur medizinischen Einrichtung sowie zur Ortsgrößenklasse an die Befragung

herangeführt wurden. Dadurch sollte die Abbruchrate vermindert werden. Außerdem wurde der Umfang der Befragung mit 16 Fragen möglichst geringgehalten, um die Wahrscheinlichkeit einer Durchführung der Befragung auch im stressigen Klinik- und Praxisalltag zu erhöhen.

Eine Online-Befragung wurde einer postalischen Befragung aufgrund organisatorischer und ökonomischer Vorteile vorgezogen. Außerdem wurde angenommen, dass durch eine Online-Befragung mehr Pädiater*innen gewonnen werden können. Der Aufwand einer postalischen Befragung für die Teilnehmer*innen ist höher als bei einer Online-Befragung. Die Online-Befragung ist zudem schneller durchführbar, da eine Beschriftung des Kuverts sowie der Gang zur Post entfallen. Allerdings ist zu beachten, dass eine E-Mail mit der Aufforderung zur Teilnahme an der Studie möglicherweise leichter übersehen wird als ein Brief und somit weniger Pädiater*innen erreicht werden. Die verschiedenen Möglichkeiten, die Befragung elektronisch zu verteilen (E-Mail, Anzeige in Fachzeitschriften) überwiegen jedoch vermutlich diesen Effekt. Um die Durchführbarkeit noch weiter zu erleichtern, konnte zu jedem Zeitpunkt unterbrochen und später fortgesetzt werden.

Im Vergleich zu einer persönlichen Befragung kann mit einem ehrlicheren Antwortverhalten gerechnet werden, da durch eine Online-Befragung eine hohe Anonymität empfunden wird. Dies erhöht die externe Validität.

6.2 Diskussion der deskriptiven Ergebnisse

6.2.1 Relevanzeinschätzung

Insgesamt zeigte sich, dass der Klimawandel nach Ansicht der Pädiater*innen relevanten Einfluss auf die Gesundheit der Kinder und Jugendlichen nimmt und nehmen wird. Die Relevanz des Klimawandels hinsichtlich der Kindergesundheit in Deutschland wird nach Ansicht der Befragten in den nächsten Jahren zunehmen. Von 1881 bis 2014 stieg die Temperatur in Deutschland im Jahresdurchschnitt um 1,3 °C (Kaspar & Mächel, 2017), während unter einem Hochemissionsszenario von 1990 bis 2100 eine Erhöhung der Jahresmitteltemperatur in Deutschland um 5 °C prognostiziert wird. Wenn die weltweiten Emissionen schnell abnehmen, kann die Temperaturerhöhung auf ungefähr 1,6 °C begrenzt werden (World Health Organisation & United Nations, 2015). Dies verdeutlicht, welchen großen Einfluss künftig der Klimawandel in Deutschland auf die Gesundheit ausüben kann, wenn keine drastischen Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen ergriffen werden. Es zeigt jedoch auch, dass besonders die nächsten Jahre darüber entscheiden werden, wie stark der Klimawandel in Zukunft auf die Gesundheit der Kinder und Jugendlichen in Deutschland und weltweit Einfluss nehmen wird. Diese Erkenntnisse decken sich mit der Einschätzung der Pädiater*innen, dass die Relevanz des Klimawandels in Zukunft zunehmen wird. Außerdem

ist bemerkenswert, dass bei der Frage nach der Relevanzeinschätzung des Klimawandels in den nächsten 25 Jahren kein*e einzige*r Teilnehmer*in die Antwortoption *weiß nicht* auswählte.

Insgesamt schätzten Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen die Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren relevanter ein als Pädiater*innen in Kinderkliniken. Dies könnte unter anderem auf den Umstand zurückzuführen sein, dass vor allem die als relevant eingeschätzten Auswirkungen von niedergelassenen Pädiater*innen behandelt werden. Zu diesen gehörten allergische Erkrankungen durch Pollen, Einwandern von Neophyten und Neozoen (was ebenfalls vermehrte allergische Erkrankungen zu Folge hat) sowie Borreliose und FSME. Hinzu kommt, dass Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen tendenziell häufiger Erkrankungen begegnen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, als Pädiater*innen in Kinderkliniken.

Eine repräsentative Bevölkerungsbefragung in Deutschland ergab, dass unter den explizit genannten klimawandelbedingten Risiken gesundheitliche Folgen erst an fünfter Stelle genannt wurden. Naturkatastrophen und Wetterprobleme wurden ein Vielfaches häufiger genannt, Eisschmelze und Meeresspiegelanstieg belegten den zweiten Platz (Berger et al., 2019). Dass die gesundheitlichen Risiken in der Wahrnehmung der Bevölkerung eine untergeordnete Rolle spielen und allgemein unterschätzt werden könnten, geht auch aus anderen Studien hervor (Akerlof et al., 2010; Leiserowitz, 2005). Überraschend ist das allerdings nicht, denn die gesundheitlichen Folgen werden nur selten in Berichterstattungen zum Thema Klimawandel behandelt (Nisbet, Price, Pascual-Ferra, & Maibach, 2010). Insgesamt könnte dies darauf hinweisen, dass Pädiater*innen den Einfluss des Klimawandels auf die Gesundheit weniger unterschätzen als die Allgemeinbevölkerung. In dieser Annahme könnten Pädiater*innen einen Beitrag zur Verbesserung der Einschätzung von klimawandelbedingten Gesundheitsrisiken durch die Eltern leisten. Es ist jedoch schwierig, die Ergebnisse miteinander zu vergleichen, da in der Studie der vorliegenden Arbeit die Einschätzung der Relevanz in geschlossener Form abgefragt wurde. Umfragen in den Vereinigten Staaten, Kanada und Malta weisen darauf hin, dass bei geschlossenen Fragestellungen die Antworten eher mit der wissenschaftlichen Auffassung des Klimawandels als Bedrohung für die menschliche Gesundheit übereinstimmen, während umgekehrt bei offenen gestellten Fragen nur wenige Befragte den Klimawandel als Bedrohung für die menschliche Gesundheit identifizierten (Akerlof et al., 2010). Der Unterschied in der Relevanzeinschätzung zwischen Pädiater*innen und der Allgemeinbevölkerung könnte zumindest teilweise auf diesen Effekt zurückzuführen sein. Dennoch ist es begrüßenswert, dass die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels in den nächsten Jahren nach Ansicht der Pädiater*innen eine große Rolle spielen werden. Denn eine korrekte Einschätzung der Auswirkungen des

Klimawandels auf die Gesundheit ist Voraussetzung für die Durchführung von effektiven und zielgerichteten Präventionsmaßnahmen.

Die Einschätzung der speziellen Auswirkungen des Klimawandels entspricht in etwa den Erkenntnissen der aktuellen Literatur, welche in dem obigen Theorieteil dieser Arbeit aufgeführt wurden. Besonders hervorzuheben sind hierbei die allergischen Erkrankungen, die durch eine längere Pollensaison sowie der Verbreitung von invasiven Arten wie der Ambrosia künftig an Bedeutung gewinnen werden (Behrendt & Ring, 2012; Lake et al., 2017). Diese Erkenntnisse decken sich mit der Einschätzung der Pädiater*innen, die einer längeren und stärkeren Pollensaison die höchste Relevanz beimaßen. Im Gegensatz dazu wurde in einer Elternbefragung eine längere und stärkere Pollensaison als deutlich weniger relevant eingeschätzt und nahm dabei von neun Auswirkungen den sechsten Platz ein (Lagally, Schoierer, Edlinger, Schorlemmer, & Böse-O'Reilly, 2020).

Eine Zunahme von allergischen Erkrankungen durch Einwandern von Neophyten und Neozoen wurde von Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen als relevanter eingeschätzt als von Pädiater*innen in Kinderkliniken. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass allergische Erkrankungen wie die allergische Rhinopathie sowie das Asthma bronchiale überwiegend ambulant behandelt werden (Herkenrath et al., 2019).

Bemerkenswert ist, dass die psychischen Auswirkungen durch Extremwetterereignisse von Pädiater*innen als relevanter eingeschätzt wurden als die physischen Auswirkungen. Tatsächlich werden häufig die psychischen gesundheitlichen Folgen durch physische Auswirkungen überschattet (Climate and Development Knowledge Network, 2012). Tod und Verletzungen infolge Extremwetterereignisse kommen in Ländern mit hohem Einkommen verhältnismäßig selten vor (Garcia & Sheehan, 2016), während sich die evidenzbasierten Hinweise häufen, dass sich Extremwetterereignisse erheblich auf die psychische Gesundheit auswirken (Climate and Development Knowledge Network, 2012; Mambrey et al., 2019). Umgekehrt wurden von den Eltern die physischen Auswirkungen als relevanter eingeschätzt (Lagally et al., 2020) und damit die psychischen gesundheitlichen Folgen möglicherweise unterschätzt.

6.2.2 Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden

Insgesamt zeigte sich, dass Pädiater*innen Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, noch nicht besonders häufig begegnen. Tendenziell begegneten Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen häufiger Erkrankungen, die auf den Klimawandel zurückgeführt werden, als Pädiater*innen in Kinderkliniken. Dies könnte auf den

Umstand zurückzuführen sein, dass Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen besonders bei durch den Klimawandel beeinflussten Erkrankungen wie Allergien als erste Anlaufstelle dienen. Außerdem ist anzumerken, dass die Antwortoption *weiß nicht* in keiner anderen Frage so häufig ausgewählt wurde wie in dieser. Häufig ist es schwierig, einzelne Fälle von Erkrankungen den Auswirkungen des Klimawandels zuzuschreiben, da zwar die Häufigkeit von einigen Erkrankungen zunimmt, diese aber auch ohne Einfluss des Klimawandels vorkommen. Diese Unsicherheit könnte den Befragten eine Entscheidung für eine der Antworten erschweren.

6.2.3 Beschäftigung mit dem Thema und bevorzugte Art der Fortbildung

Es zeigte sich, dass sich mehr als ein Viertel der Befragten mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit noch nicht beschäftigt hat. Gleichzeitig schien insgesamt ein großes Interesse an diesem Thema zu bestehen und eine Weiterbildung wurde von 93,8% der Befragten als notwendig angesehen. Dies veranschaulicht das Defizit der Behandlung des Themas im Gesundheitssektor. Tatsächlich ist der Klimawandel im deutschen Gesundheitssektor anders als in vielen angelsächsischen Ländern ein wenig beachtetes Thema (Deutsche Plattform für Globale Gesundheit (DPGG), 2015; Lehmkuhl, 2019). Sowohl in der Aus- und Weiterbildung des medizinischen Personals sowie in Ärzteschaft und Verbänden wird das Thema Klimawandel nur wenig behandelt (Lehmkuhl, 2019). Um dem Bedarf an vermehrter Fortbildung gerecht zu werden, ist eine Intensivierung von Aufklärungsprojekten und Bildungsmodulen für Pädiater*innen erforderlich.

Zertifizierte Fortbildungen in Fachzeitschriften sowie die Teilnahme an Vorträgen oder Workshops auf einschlägigen Kongressen stellten sich als die beiden bevorzugten Fortbildungsarten heraus. Maßnahmen, um die Pädiater*innen in Deutschland zum Thema Klimawandel und Kindergesundheit fortzubilden, sollten daher vermehrt auf diesen beiden Wegen erfolgen. Fachzeitschriften stellten zudem die am häufigsten genutzte Informationsquelle dar, was sich mit der am meisten bevorzugten Fortbildungsart deckt. Es ist daher anzunehmen, dass Fachzeitschriften als geeignetes Mittel fungieren, um möglichst viele Pädiater*innen zu erreichen.

In Zeiten der Corona-Pandemie finden Vorträge oder Workshops in erster Linie online statt. Dies hat darüber hinaus den Vorteil, dass eine – meist nicht klimaneutrale – Anreise zum Vortragsort entfällt. So könnten Online-Vorträge generell für die Zukunft ein geeignetes Fortbildungsmedium darstellen.

Es zeigte sich außerdem, dass sich Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen deutlich häufiger mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit beschäftigten als Pädiater*innen in Kinderkliniken. Dies deckt sich mit dem Ergebnis, dass Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen

häufiger Maßnahmen zur Prävention gesundheitlicher Folgen durch den Klimawandel durchführten. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob Pädiater*innen in pädiatrischen Praxen eine geeignetere Zielgruppe darstellen. Allerdings unterschieden sich die beiden Einrichtungen hinsichtlich der Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, statistisch nicht signifikant. Somit kann nur eingeschränkt die pädiatrische Praxis als Zielgruppe präferiert werden.

Bemerkenswert ist außerdem, dass diejenigen, die sich mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit bereits auseinandergesetzt haben, die Relevanz des Klimawandels auf die Kindergesundheit in den nächsten 25 Jahren höher eingeschätzt haben als jene, die sich mit dem Thema noch nicht beschäftigt haben. Auch wurden Präventionsmaßnahmen mit einer steigenden Anzahl an genutzten Informationsquellen häufiger durchgeführt. Beides könnte darauf hinweisen, dass Projekte zur Fortbildung von Pädiater*innen zu einer Sensibilisierung für das Thema und einer vermehrten Durchführung von Präventionsmaßnahmen führen könnten. Doch ist es wahrscheinlich, dass die Zusammenhänge reziprok sind und sich in beide Richtungen bedingen. So könnten auch vermehrte Präventionsmaßnahmen zu einer vermehrten Anzahl an genutzten Informationsquellen führen und umgekehrt. Da es sich hierbei lediglich um eine Korrelation handelt, könnten in einer weiteren Studie die Auswirkungen von Bildungsmodulen auf die Relevanzeinschätzung sowie die Durchführung von Präventionsmaßnahmen untersucht werden, um kausale Zusammenhänge darstellen zu können.

6.2.4 Durchführung von Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel

Der Großteil (76,5%) der Pädiater*innen führten keine Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch. Die Befragung „Junge Familien 2019“ zeigte, dass eine Erkrankung der eigenen Kinder die größte Angst von Eltern ist, gefolgt von der Angst, dass das eigene Kind in einer belasteten Umwelt aufwachsen muss, z.B. durch Auswirkungen durch den Klimawandel. Mit den Pädiater*innen in Deutschland sind die Eltern sehr zufrieden, dreiviertel der Eltern bewerteten ihre/n Pädiater*in mit „gut“ oder „sehr gut“ (Pronova Betriebskrankenkasse, 2019). Insgesamt wird den Gesundheitsberufen hohes Vertrauen entgegengebracht. Diese könnten daher bei der Vermittlung der Zusammenhänge zwischen Klimawandel und Gesundheit einen wesentlichen Beitrag leisten (Lehmkuhl, 2019). Einer Umfrage der AOK zufolge informieren sich Eltern zum Thema Kindergesundheit mit Abstand am häufigsten über den/die Haus- oder Kinderarzt/-ärztin (Settertobulte, 2010). Dies könnte vermuten lassen, dass Pädiater*innen in Bezug auf das Thema Klimawandel und Kindergesundheit eine zentrale Rolle einnehmen und Eltern sich bei Sorgen um

klimawandelbedingte Gesundheitsgefahren an ihren Pädiater*innen wenden. Einer Umfrage des Klinikums der Universität München zufolge stellen Pädiater*innen jedoch für nur knapp 17% der Eltern eine relevante Informationsquelle dar (Lagally et al., 2020). Informationen zu diesem Thema wurden überwiegend über das Internet und soziale Medien eingeholt. Dieser Umstand könnte darauf zurückzuführen sein, dass nur knapp von einem Viertel der Pädiater*innen Maßnahmen zur Prävention klimawandelbedingter Auswirkungen auf die Gesundheit durchgeführt werden. Gleichzeitig stellt der Klimawandel eine der größten Bedrohungen für die menschliche Gesundheit des 21. Jahrhunderts dar (Watts et al., 2015; Weltgesundheitsorganisation, 2019). Die Aufgabe von Pädiater*innen ist es, die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen zu erhalten. Mithilfe des Vertrauens, das die Gesundheitsberufe in der Bevölkerung genießen, befinden sich Pädiater*innen in einer privilegierten Position, um einen Beitrag zu leisten, sodass Eltern über die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels besser informiert sind. Außerdem ist die Kinder- und Jugendarztpraxis ein entscheidendes Setting, um sowohl Präventionsarbeit als auch adäquate kurative Versorgung zu leisten. Insbesondere in den ersten Lebensjahren liegt die Inanspruchnahme der sogenannten Untersuchungen zur Früherkennung von Krankheiten („U-Untersuchungen“) im Kindesalter bei über 97% (Schmidtke, Kuntz, Starker, & Lampert, 2018). Vor diesem Hintergrund gilt die pädiatrische Praxis als wichtige Einrichtung, um sowohl Kinder vor klimawandelbedingten Gesundheitsgefahren zu schützen als auch entsprechende Gesundheitsfolgen zu erkennen und zu behandeln.

6.2.5 Einschätzung von Präventionsmaßnahmen

Vier von fünf Befragten schätzten Maßnahmen zur Prävention von klimawandelbedingten Auswirkungen als effektiv ein, wobei *Informationen für Eltern durch Flyer/Poster* sowie *Informationen für Kinder und Jugendliche durch elektronische Medien (Praxishomepage/E-Mail etc.)* am häufigsten genannt wurden. Für diese beiden Maßnahmen könnte im Rahmen von weiteren Projekten entsprechendes Informationsmaterial entwickelt und zur Verfügung gestellt werden.

Insgesamt wurden die Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, als nicht besonders gut eingeschätzt. Zeitmangel stellte sich als der entscheidende Grund für diese Einschätzung heraus. Denn derzeit werden Maßnahmen zur Prävention von klimawandelbedingten Auswirkungen wie beispielsweise eine Klimasprechstunde von den Krankenkassen nicht vergütet. Daher könnte hier eine Möglichkeit bestehen, die Integration von Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu erleichtern.

6.3 Diskussion der korrelativen Zusammenhänge

6.3.1 Praxiserfahrung in Jahren

Es wurde untersucht, ob sich die Praxiserfahrung der Pädiater*innen auf die Relevanzeinschätzung und die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen auswirkt. Die Dauer der Praxiserfahrung hätte die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen relativieren können. Denn Ärzt*innen, die erst seit kurzem praktizieren, hatten möglicherweise gar nicht die Gelegenheit dazu gehabt, Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht werden, zu begegnen. Es zeigte sich jedoch kein linearer Zusammenhang.

6.3.2 Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit

Im Rahmen der Befragung wurde deutlich, dass die Anzahl der genutzten Medien zur Information über das Thema Klimawandel und Kindergesundheit schwach positiv mit der Relevanzeinschätzung und der Einschätzung der Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, sowie moderat positiv mit der Anzahl an durchgeführten Präventionsmaßnahmen korreliert. Mit steigender Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit wird die Einschätzung, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, optimistischer, die Relevanzeinschätzung steigt, es werden Präventionsmaßnahmen häufiger als effektiv eingeschätzt und diese vermehrt durchgeführt. Dies könnte darauf hinweisen, dass eine Fortbildung von Pädiater*innen einen positiven Einfluss auf die Sensibilisierung für das Thema sowie die Umsetzung von Präventionsmaßnahmen haben könnte.

6.3.3 Ortsgrößenklassen

Interessanterweise stiegen mit zunehmender Ortsgrößenklasse die Betroffenheit der Region von Hitze sowie die Relevanzeinschätzung von Hitze, wobei die Korrelation als schwach zu werten ist. Diese Beobachtung könnte auf den Wärmeinsel-Effekt in Städten zurückzuführen sein. Durch den Wärmeinsel-Effekt könnten Auswirkungen auf die Gesundheit vor allem in den Städten eine zunehmende Rolle spielen. Die auf diesen Effekt zurückzuführende Temperaturdifferenz kann im Sommer über 8 °C betragen (Kolokotroni & Giridharan, 2008; Kolokotsa et al., 2009). So verstärken städtische Wärmeinseln häufig die Auswirkungen von Hitzewellen (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018; Laaidi et al., 2012). Der in dieser Studie gefundene Zusammenhang zwischen der Ortsgrößenklasse und der Betroffenheit der Region von Hitze sowie der Relevanzeinschätzung von Hitze könnte die

Bedeutung des Wärmeinsel-Effekts und die Wichtigkeit von baulichen Maßnahmen wie die Begrünung und Flächenentsiegelung unterstreichen.

6.3.4 Relevanzeinschätzung und Durchführung von Präventionsmaßnahmen

Mit zunehmender Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, stieg die Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant, deutlich stärker an, als die Anzahl der durchgeführten Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels. Dies könnte dadurch erklärt werden, dass die Klimawandelwahrnehmung bzw. die Relevanzeinschätzung zwar eine Bedingung für ein klimawandelbegegnendes Verhalten darstellt, jedoch nicht zwingend mit einem entsprechendem Verhalten einhergehen muss (Festinger, 1957). Eine vermehrte Begegnung mit klimawandelbedingten Erkrankungen könnte demnach die Relevanzeinschätzung in höherem Maße als die Durchführung von entsprechenden Präventionsmaßnahmen beeinflussen. Denn Verhaltensänderungen lassen sich nur durch viele interagierende Faktoren erklären (Hirschnitz-Garbers, 2011). Ein hypothetisches Modell zur Erklärung der Durchführung von Präventionsmaßnahmen ist in Abbildung 22 dargestellt.

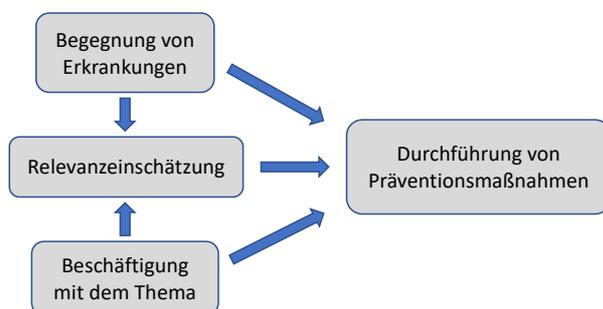


Abbildung 22: Hypothetisches Modell zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen und zur Erklärung der Durchführung von Präventionsmaßnahmen. Anmerkung: Begegnung mit Erkrankungen operationalisiert durch „Wie häufig begegnen Ihnen Erkrankungen in der Behandlung von Kindern und Jugendlichen, die Sie mit dem Klimawandel in Zusammenhang bringen“. Relevanzeinschätzung operationalisiert durch „Schätzen Sie den Klimawandel generell in Bezug auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland bereits jetzt als relevant ein?“. Beschäftigung mit dem Thema operationalisiert durch „Haben Sie sich mit dem Thema Klimawandel und Kindergesundheit bereits beschäftigt? Falls ja, durch welche Medien?“. Durchführung von Präventionsmaßnahmen operationalisiert durch „Führen Sie bereits heute spezifische Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel durch? Falls ja, welche?“. Der Effekt von der Beschäftigung mit dem Thema und der Begegnung mit Erkrankungen auf die Relevanzeinschätzung wurde mittels multipler linearer Regression unter dem Kapitel 5.3.6, der Effekt von der Begegnung mit Erkrankungen, der Relevanzeinschätzung und der Beschäftigung mit dem Thema auf die Durchführung von Präventionsmaßnahmen wurde unter dem Kapitel 5.3.7 untersucht.

Die Anzahl der genutzten Medien zur Information und die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, konnten mittels multipler linearer Regression die Einschätzung, der Klimawandel sei bereits heute relevant, statistisch signifikant voraussagen. Außerdem konnten in einem weiteren Modell die Anzahl der genutzten Medien zur Information und die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden mittels multipler linearer Regression die Durchführung von Maßnahmen zur Prävention klimawandelbedingter Auswirkungen voraussagen. Diese Zusammenhänge weisen darauf hin, dass Maßnahmen zur Fortbildung von Pädiater*innen zu einer vermehrten Durchführung von Präventionsmaßnahmen beitragen könnten.

7 Ausblick

Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts für die menschliche Gesundheit dar (World Health Organisation, 2020b). Es wird vermutet, dass weltweit Kinder jene Bevölkerungsgruppe sein werden, die den größten gesundheitlichen Schaden durch den Klimawandel erfahren wird (Philipsborn & Chan, 2018). Doch gleichzeitig bietet der Klimawandel eine große Chance für die menschliche Gesundheit, denn viele Klimaschutzmaßnahmen gehen mit beträchtlichen gesundheitlichen Vorteilen, sogenannten Co-Benefits, einher (Watts et al., 2019). Um diese wertvollen Erkenntnisse umzusetzen, bedarf es der Anstrengung von vielen verschiedenen Disziplinen. Pädiater*innen, deren Beruf die Erhaltung der Gesundheit von Kindern ist, könnten hierbei einen wesentlichen Beitrag leisten. Zwar entwickelte die Arbeitsgruppe „Globale Umwelt-Gesundheit“ am Klinikum der Universität München spezielle Bildungsmodule für Kinder- und Jugendärzt*innen sowie für medizinische Fachangestellte und Pflegepersonen und führte diese bereits durch (Klinikum der Universität München, 2020). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten jedoch auf, dass noch ein enormer Bedarf an einer Intensivierung solcher und ähnlicher Projekte besteht.

Fachkenntnisse und Verständnis für das Thema Klimawandel und Gesundheit sind neben einer stabilen Arzt-Patient-Beziehung Voraussetzung für Aufklärungs- und Beratungsarbeit mit Patienten. Hierbei spielen Fähigkeiten im Bereich der Risikokommunikation eine große Rolle (Berger et al., 2019). Doch auch im Medizinstudium ist das Thema Klimawandel noch nicht integraler Bestandteil und ist abhängig vom Engagement der Dozent*innen (Lehmkuhl, 2019). An dieser Stelle ist hervorzuheben, dass furchteinflößende Kommunikation nur spärlich angewendet werden sollte. Zusätzlich sollte sie mit konkreten Handlungsvorschlägen sowie mit Themen, die den Menschen ständig wichtig sind, wie die Gesundheit der eigenen Kinder, verknüpft werden (Berger et al., 2019; Moser & Dilling, 2011). In diesem Zusammenhang könnten Pädiater*innen als ideale Mittler fungieren, um die Bedeutung des Klimawandels für die menschliche Gesundheit darzustellen. Hinzu kommt, dass, wie bereits weiter oben beschrieben, Pädiater*innen großes Vertrauen in der Bevölkerung genießen.

Die vorliegende Studie konnte einen Bedarf an Präventionsmaßnahmen aufdecken, während gleichzeitig die Relevanz des Klimawandels auf die Kindergesundheit künftig als hoch eingeschätzt wurde. Um diesen Bedarf zu beheben, könnten in einem nächsten Schritt im Rahmen einer Fokusgruppe konkrete Präventionsstrategien generiert und anschließend ausgewertet werden. Diese könnten dann Einsatz in weiteren Bildungsmodulen finden oder auf Kongressen vorgestellt und in den Alltag der Kinder- und Jugendärzt*innen integriert werden.

8 Zusammenfassung

Der Klimawandel wird sich in Deutschland auf die Gesundheit der Bevölkerung auswirken. Kinder nehmen in diesem Zusammenhang als vulnerable Gruppe für Umwelteinflüsse eine besondere Stellung ein. Kinder- und Jugendärzt*innen könnten entscheidend dazu beitragen, die gesundheitlichen Folgen auf die Kindergesundheit abzumildern. Daher stellten Pädiater*innen die Zielgruppe der Querschnittsbefragung dar.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Erkenntnisse über die Relevanzeinschätzung der Pädiater*innen hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Kindergesundheit in Deutschland sowie über deren Bedürfnisse und bestmögliche Erreichbarkeit zu gewinnen.

Hierzu wurde eine bundesweite Querschnittsbefragung von Pädiater*innen mittels eines Online-Fragebogens durchgeführt. Die Umfrage wurde über Newsletter verschiedener Fachgesellschaften, Anzeigen in Fachzeitschriften sowie durch direktes Anschreiben von Chefärzt*innen der deutschen Kinderkliniken verteilt. Insgesamt wurden 408 Fragebögen ausgewertet.

Insgesamt konnten Daten von 408 Teilnehmer*innen ausgewertet werden. Es zeigte sich, dass der Klimawandel nach Ansicht der Pädiater*innen relevanten Einfluss auf die Gesundheit der Kinder und Jugendlichen nimmt und nehmen wird. Am relevantesten wurden die Auswirkungen durch eine längere und stärkere Pollensaison, Neophyten und Neozoen, Borreliose und FSME, UV-Strahlung sowie Luftschadstoffen eingeschätzt, am wenigsten relevant die Auswirkungen durch eine Belastung von Lebensmitteln mit Krankheitserregern und Malaria. Als die beiden bevorzugten Fortbildungsarten konnten zertifizierte Fortbildungen in Fachzeitschriften sowie die Teilnahme an Vorträgen oder Workshops auf einschlägigen Kongressen identifiziert werden. Besonders Fachzeitschriften als die am häufigsten genutzte Informationsquelle könnten als geeignetes Mittel fungieren, um möglichst viele Pädiater*innen zu erreichen. Mehr als drei Viertel der Pädiater*innen führten keine Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel durch, obgleich 80% der Pädiater*innen die genannten Maßnahmen als effektiv einschätzten. Insgesamt wurden die Möglichkeiten, Präventionsarbeit in den Praxisalltag zu integrieren, als weniger gut beurteilt. Als häufigster Grund wurde dabei Zeitmangel genannt. Es zeigte sich, dass die Anzahl der genutzten Medien zur Information und die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, Einfluss auf die Relevanzeinschätzung nehmen. Außerdem stellte sich heraus, dass die Anzahl der genutzten Medien zur Information und die Häufigkeit der Begegnung mit Erkrankungen, die mit dem Klimawandel in Zusammenhang gebracht werden, einen Effekt auf die Durchführung von Maßnahmen zur Prävention klimawandelbedingter Auswirkungen haben.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass konzentriertere Anstrengungen erforderlich sind, die Zielgruppe der Pädiater*innen in Deutschland adäquat auf die neue Herausforderung des Klimawandels in der medizinischen Versorgung vorzubereiten sowie den aufgedeckten Bedarf an Maßnahmen zur Prävention klimawandelbedingter Gesundheitsfolgen zu beheben.

9 Abstract

Climate change will affect the health of the population in Germany. In this context, children have a special position as a vulnerable group to environmental influences. Pediatricians could make a decisive contribution to mitigating the health consequences on children's health, hence pediatricians were the target group for a cross-sectional survey.

The aim of the present work was to gain knowledge about the opinions and attitudes of pediatricians with regard to the effects of climate change on children's health in Germany as well as about their needs and the optimum accessibility of information.

For this purpose, a nationwide cross-sectional survey of pediatricians was carried out using an online questionnaire. The survey was distributed via newsletters from various specialist societies, advertisements in specialist magazines and directly by writing emails to the chief physicians at the German children's clinics. A total of 408 questionnaires were evaluated.

Results showed that in the opinion of the pediatricians, climate change plays and will play a relevant role on the health of children and adolescents. The effects of a longer and stronger pollen season, neophytes and neozoa, Lyme disease and TBE, UV radiation and air pollutants were assessed to be most relevant, the effects of food contamination with pathogens and malaria being the least relevant. The two preferred types of advanced training were identified as certified advanced training courses in specialist journals and participation in lectures or workshops at relevant congresses. Specialized journals as the most frequently used source of information could function as a suitable means of reaching as many pediatricians as possible. More than three quarters of the pediatricians did not take any measures to prevent the health effects of climate change, although 80% of the pediatricians rated the measures mentioned as effective. Overall, the options for integrating prevention work into everyday practice were rated as less good. Lack of time was cited as the most common reason. It was found that the number of distinct media sources used for information and the frequency of encounters with diseases associated with climate change have an impact on the attitude of relevance. In addition, the number of distinct media used for information, the frequency of encounters with diseases that are associated with climate change and the estimation that climate change is already relevant today, have an effect on the implementation of measures to prevent climate change-related events.

These findings indicate the need for more concerted effort to adequately prepare the target group of pediatricians in Germany for the new challenge of climate change in medical care and to address the demand for measures to prevent climate change-related health effects.

10 Literaturverzeichnis

- Akerlof, K., Debono, R., Berry, P., Leiserowitz, A., Roser-Renouf, C., Clarke, K. L., . . . Maibach, E. W. (2010). Public perceptions of climate change as a human health risk: surveys of the United States, Canada and Malta. *Int J Environ Res Public Health*, 7(6), 2559-2606. doi:10.3390/ijerph7062559
- Allen, M. R., Dube, O., Solecki, W., Aragón-Durand, F., Cramer, W., Humphreys, S., . . . Zickfeld, K. (2018). Framing and Context. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, Tignor, & T. Waterfield (Eds.), *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. In Press.
- An der Heiden, M., Muthers, S., Niemann, H., Buchholz, U., Grabenhenrich, L., & Matzarakis, A. (2019). Estimation of heat-related deaths in Germany between 2001 and 2015. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*.
- Astrand, P.-O. (1952). *Experimental Studies of Physical Working Capacity in Relation to Sex and Age*. Kopenhagen.
- Augustin, J., Sauerborn, R., Burkart, K., Endlicher, W., Jochner, S., & Koppe, C. (2017). Gesundheit. In G. P. Brasseur, D. Jacob, & S. Schuck-Zöller (Eds.), *Klimawandel in Deutschland* (pp. 137-149). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Baldermann, C., & Lorenz, S. (2019). UV-Strahlung in Deutschland: Einflüsse des Ozonabbaus und des Klimawandels sowie Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. *Bundesgesundheitsblatt*, 62(5), 639-645.
- Balk, S. J., Council on Environmental, H., & Section on, D. (2011). Ultraviolet radiation: a hazard to children and adolescents. *Pediatrics*, 127(3), e791-817. doi:10.1542/peds.2010-3502
- Balk, S. J., Council on Environmental Health, & Section on Dermatology. (2011). Ultraviolet radiation: a hazard to children and adolescents. *Pediatrics*, 127(3), e791-817. doi:10.1542/peds.2010-3502
- Basagana, X., Sartini, C., Barrera-Gomez, J., Dadvand, P., Cunillera, J., Ostro, B., . . . Medina-Ramon, M. (2011). Heat waves and cause-specific mortality at all ages. *Epidemiology*, 22(6), 765-772. doi:10.1097/EDE.0b013e31823031c5
- Bateson, T. F., & Schwartz, J. (2008). Children's response to air pollutants. *J Toxicol Environ Health A*, 71(3), 238-243. doi:10.1080/15287390701598234
- Baumgarten, C., Christiansen, E., Naumann, S., Penn-Bressel, G., Rechenberg, J. r., & Walter, A.-B. (2011). *Hochwasser - Verstehen, Erkennen, Handeln!* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Baumüller, J. (2014). Wie verändert sich das Stadtklima? In J. Lozán (Ed.), *Warnsignal Klima: Gesundheitsrisiken: Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen*. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen.
- Beck, I., Jochner, S., Gilles, S., McIntyre, M., Buters, J. T., Schmidt-Weber, C., . . . Traidl-Hoffmann, C. (2013). High environmental ozone levels lead to enhanced allergenicity of birch pollen. *PLoS One*, 8(11), e80147. doi:10.1371/journal.pone.0080147
- Becker, P., Bucher, K., Jendritzky, U., Kaminski, C., Koppe, C., & Laschewski, G. (2007). Gesundheitsrisiken durch Klimawandel. In *Biometeorologie des Menschen* (pp. 148-156). Offenbach: Deutscher Wetterdienst.

- Beggs, P. J. (2015). Environmental allergens: from asthma to hay fever and beyond. *Current climate change reports*, 1(3), 176-184.
- Behrendt, H., & Ring, J. (2012). Climate change, environment and allergy. *Chemical Immunology and Allergy*, 96, 7-14. doi:10.1159/000331804
- Berger, N., Lindemann, A.-K., & Böhl, G.-F. (2019). Wahrnehmung des Klimawandels durch die Bevölkerung und Konsequenzen für die Risikokommunikation. *Bundesgesundheitsblatt*, 62(5), 612-619.
- Biermann, J., Merk, H. F., Wehrmann, W., Klimek, L., & Wasem, J. (2013). Allergische Erkrankungen der Atemwege—Ergebnisse einer umfassenden Patientenkohorte in der deutschen gesetzlichen Krankenversicherung. *Allergo J*, 22(6), 366-373.
- Bogner, J. (2017). Tropenkrankheiten bald auch bei uns? *MMW - Fortschritte der Medizin*, 159(13), 39-42. doi:10.1007/s15006-017-9899-4
- Bokszczanin, A. (2007). PTSD symptoms in children and adolescents 28 months after a flood: age and gender differences. *J Trauma Stress*, 20(3), 347-351. doi:10.1002/jts.20220
- Bund/Länder Ad-hoc Arbeitsgruppe Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels (GAK). (2017). Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit. *Bundesgesundheitsblatt*, 60(6), 662-672.
- Bundesärztekammer. (2019). Reinhardt: „Ärztinnen und Ärzte sind systemrelevant“ - Ergebnisse der Ärztestatistik zum 31. Dezember 2019.
- Bundesregierung. (2008). Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel.
- Bundesregierung. (2015). *Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*.
- Bunz, M., & Mücke, H.-G. (2017). Klimawandel – physische und psychische Folgen. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 60(6), 632-639.
- Chance, G. W., & Harmsen, E. (1998). Children are different: environmental contaminants and children's health. *Can J Public Health*, 89 Suppl 1, S9-13, S10-15. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9654786>
- Chen, T.-M., Kuschner, W. G., Gokhale, J., & Shofer, S. (2007). Outdoor air pollution: ozone health effects. *The American journal of the medical sciences*, 333(4), 244-248.
- Clifford, A., Lang, L., Chen, R., Anstey, K. J., & Seaton, A. (2016). Exposure to air pollution and cognitive functioning across the life course--A systematic literature review. *Environ Res*, 147, 383-398. doi:10.1016/j.envres.2016.01.018
- Climate and Development Knowledge Network. (2012). Managing Climate Extremes and Disasters in the Health Sector: Lessons from the IPCC SREX Report. Retrieved from <https://www.africaportal.org/publications/managing-climate-extremes-and-disasters-in-the-health-sector-lessons-from-the-ipcc-srex-report/>
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*: Academic press.
- Committee on Sports Medicine and Fitness. (2000). Climatic heat stress and the exercising child and adolescent. American Academy of Pediatrics. *Pediatrics*, 106(1 Pt 1), 158-159. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10878169>
- D'Amato, G., Bergmann, K. C., Cecchi, L., Annesi-Maesano, I., Sanduzzi, A., Liccardi, G., . . . D'Amato, M. (2014). Climate change and air pollution: Effects on pollen allergy and other allergic respiratory diseases. *Allergo Journal International*, 23(1), 17-23. doi:10.1007/s40629-014-0003-7

- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ). (2020). Kinderkliniken. Retrieved from <https://www.dgkj.de/veroeffentlichungen/kinderkliniken>
- Deutsche Plattform für Globale Gesundheit (DPGG). (2015). *Klimawandel und Gesundheit: Ein Weck- und Aufruf für den Gesundheitssektor - Positionspapier der Deutschen Plattform für Globale Gesundheit*.
- Deutscher Wetterdienst. (2007). Klimawandel - ein Überblick. Retrieved from https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/ueberblick/ueberblick_node.html
- Deutscher Wetterdienst. (2017). Erste hydro-klimatologische Einordnung der Stark- regen und Dauerregen in Deutschland zum Ende eines sehr nassen Juli 2017. Retrieved from https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/niederschlag/20170728_hint_ergrundbericht_dauerregenjulideutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Deutscher Wetterdienst. (2019). Hydro-klimatologische Einordnung der Stark- und Dauerniederschläge in Teilen Deutschlands im Zusammenhang mit dem Tiefdruckgebiet „Axel“ Mitte Mai 2019. Retrieved from https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/niederschlag/20190523_hint_ergrundbericht_ku_stark_und_dauerniederschlag.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Deutscher Wetterdienst. (o.J.). Zeitreihen und Trends. Retrieved from <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=344886#buehneTop>
- Dietert, R. R., Etzel, R. A., Chen, D., Halonen, M., Holladay, S. D., Jarabek, A. M., . . . Zoetis, T. (2000). Workshop to identify critical windows of exposure for children's health: immune and respiratory systems work group summary. *Environ Health Perspect*, 108 Suppl 3, 483-490. doi:10.1289/ehp.00108s3483
- Doherty, R. M., Heal, M. R., & O'Connor, F. M. (2017). Climate change impacts on human health over Europe through its effect on air quality. *Environmental Health*, 16(Suppl 1), 118. doi:10.1186/s12940-017-0325-2
- Doherty, R. M., Wild, O., Shindell, D. T., Zeng, G., MacKenzie, I. A., Collins, W. J., . . . Keating, T. J. (2013). Impacts of climate change on surface ozone and intercontinental ozone pollution: A multi-model study. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118, 3744-3763. doi:10.1002/jgrd.50266
- Eis, D., Helm, D., Laußmann, D., & Stark, K. (2010). *Klimawandel und Gesundheit - Ein Sachstandsbericht*. Retrieved from Berlin:
- European Environment Agency. (2019). Air quality in Europe - 2019 report. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2019>
- Falkenhorst, G., Enkelmann, J., Lachmann, R., Faber, M., Pörtner, K., Frank, C., & Stark, K. (2019). Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten: Reiseassoziierte Krankheiten 2018. *Epidemiologisches Bulletin*, 48, 513-521.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance* (Vol. 2): Stanford university press.
- Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., & Dahe, Q. (2012). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: special report of the intergovernmental panel on climate change*: Cambridge University Press.
- Gallagher, R. P., Lee, T. K., Bajdik, C. D., & Borugian, M. (2010). Ultraviolet radiation. *Chronic Dis Can*, 29 Suppl 1, 51-68. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21199599>
- Garcia, D. M., & Sheehan, M. C. (2016). Extreme Weather-driven Disasters and Children's Health. *International Journal of Health Services*, 46(1), 79-105. doi:10.1177/0020731415625254

- Gaus, H., Silvestrini, S., Kind, C., & Kaiser, T. (2019). *Politikanalyse zur Evaluation der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) – Evaluationsbericht*. Umweltbundesamt.
- Godar, D. E., Wengraitis, S. P., Shreffler, J., & Sliney, D. H. (2001). UV doses of Americans. *Photochem Photobiol*, 73(6), 621-629. doi:10.1562/0031-8655(2001)073<0621:udoa>2.0.co;2
- Greinert, R., & Vokmer, B. (2014). Gefährdungen durch verstärkte UV-Einstrahlung. In J. L. Lozán, H. Grassl, G. Jendritzky, L. Karbe, & K. Reise (Eds.), *Warnsignal Klima: Gesundheitsrisiken - Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen. 2. Auflage*. Elektronische Veröffentlichung.
- Haymes, E. M., McCormick, R. J., & Buskirk, E. R. (1975). Heat tolerance of exercising lean and obese prepubertal boys. *J Appl Physiol*, 39(3), 457-461. doi:10.1152/jappl.1975.39.3.457
- Hemmer, C. J., Frimmel, S., Kinzelbach, R., Gürtler, L., & Reisinger, E. C. (2007). Globale Erwärmung: Wegbereiter für tropische Infektionskrankheiten in Deutschland? *DMW-Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 132(48), 2583-2589.
- Herkenrath, S., Mülleneisen, N., Treml, M., Kietzmann, I., Hagemeyer, L., & Randerath, W. (2019). Unterschiedliche Häufigkeiten pneumologischer Krankheitsbilder in der ambulanten und stationären Medizin. *Pneumologie*, 73(04), 219-224.
- Hirschnitz-Garbers, M. (2011). Konzept zur Steigerung der Durchführbarkeit von Klimawandelanpassungen in sozial-ökologischen Systemen in Deutschland – Einflussfaktoren der Durchführbarkeit in den drei deutschen Biosphärenreservaten Mittelelbe, Schaalsee und Südost-Rügen.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2018). Summary for Policymakers. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, & T. Waterfield (Eds.), *Global Warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5 °C above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization.
- Kaminski, U., & Glod, T. (2011). Are there changes in Germany regarding the start of the pollen season, the season length and the pollen concentration of the most important allergenic pollens? *Meteorologische Zeitschrift*, 20(5), 497-507.
- Kar, N. (2009). Psychological impact of disasters on children: review of assessment and interventions. *World Journal of Pediatrics*, 5(1), 5-11. doi:10.1007/s12519-009-0001-x
- Kaspar, F., & Friedrich, K. (2020a). *2019 global zweitwärmstes Jahr: Temperaturentwicklung in Deutschland im globalen Kontext*. Deutscher Wetterdienst.
- Kaspar, F., & Friedrich, K. (2020b). *Rückblick auf die Temperatur in Deutschland im Jahr 2019 und die langfristige Entwicklung*. Deutscher Wetterdienst.
- Kaspar, F., & Mächel, H. (2017). Beobachtung von Klima und Klimawandel in Mitteleuropa und Deutschland. In G. P. Brasseur, D. Jacob, & S. Schuck-Zöller (Eds.), *Klimawandel in Deutschland* (pp. 17-26). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Katsouyanni, K., Touloumi, G., Samoli, E., Gryparis, A., Le Tertre, A., Monopoli, Y., . . . Schwartz, J. (2001). Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total mortality: results from 29 European cities within the APHEA2 project. *Epidemiology*, 12(5), 521-531. doi:10.1097/00001648-200109000-00011

- Kim, J. J., & American Academy of Pediatrics Committee on Environmental, H. (2004). Ambient air pollution: health hazards to children. *Pediatrics*, 114(6), 1699-1707. doi:10.1542/peds.2004-2166
- Kim, S. H., Park, H. S., & Jang, J. Y. (2011). Impact of meteorological variation on hospital visits of patients with tree pollen allergy. *BMC Public Health*, 11, 890. doi:10.1186/1471-2458-11-890
- Klinikum der Universität München. (2020). Klimawandel und Bildung. Retrieved from <http://www.klinikum.uni-muenchen.de/Bildungsmodule-Aerzte/de/index.html>
- Kolokotroni, M., & Giridharan, R. (2008). Urban heat island intensity in London: An investigation of the impact of physical characteristics on changes in outdoor air temperature during summer. *Solar energy*, 82(11), 986-998.
- Kolokotsa, D., Psomas, A., & Karapidakis, E. (2009). Urban heat island in southern Europe: The case study of Hania, Crete. *Solar energy*, 83(10), 1871-1883.
- Köpke, P., Placzek, M., Staiger, H., & Winkler, P. (2007). Solare UV-Strahlung und ihre Wirkung auf den Menschen. In *Biometeorologie des Menschen* (pp. 95-108). Offenbach: Deutscher Wetterdienst.
- Kunz, M., Mohr, S., & Werner, P. (2017). Niederschlag. In G. P. Brasseur, D. Jacob, & S. Schuck-Zöller (Eds.), *Klimawandel in Deutschland* (pp. 57-66). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Laaidi, K., Zeghnoun, A., Dousset, B., Bretin, P., Vandentorren, S., Giraudet, E., & Beaudeau, P. (2012). The impact of heat islands on mortality in Paris during the August 2003 heat wave. *Environmental Health Perspectives*, 120(2), 254-259.
- Lagally, L., Schoierer, J., Edlinger, M., Schorlemmer, J., & Böse-O'Reilly, S. (2020). Climate Change and children's health: what do parents already know? *submitted Journal Annals of Global Health*.
- Lake, I. R., Jones, N. R., Agnew, M., Goodess, C. M., Giorgi, F., Hamaoui-Laguel, L., . . . Epstein, M. M. (2017). Climate Change and Future Pollen Allergy in Europe. *Environmental Health Perspectives*, 125(3), 385-391. doi:10.1289/EHP173
- Lehmkuhl, D. (2019). Climate change and its significance in the healthcare community: history, landmarks, and major players. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 62(5), 546-555. doi:10.1007/s00103-019-02935-9
- Leiserowitz, A. A. (2005). American risk perceptions: is climate change dangerous? *Risk Analysis*, 25(6), 1433-1442. doi:10.1111/j.1540-6261.2005.00690.x
- Ma, Y., Zhao, J., Han, Z., Chen, Y., Leung, T. F., & Wong, G. W. (2009). Very low prevalence of asthma and allergies in schoolchildren from rural Beijing, China. *Pediatric pulmonology*, 44(8), 793-799.
- Mambrey, V., Wermuth, I., & Böse-O'Reilly, S. (2019). Extreme weather events and their impact on the mental health of children and adolescents. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 62(5), 599-604. doi:10.1007/s00103-019-02937-7
- Matthies, F., Bickler, G., Marin, N. C. o., & Hales, S. (2008). Heat-Health Action Plans: Guidance. In: World Health Organization.
- McConnell, R., Berhane, K., Gilliland, F., London, S. J., Islam, T., Gauderman, W. J., . . . Peters, J. M. (2002). Asthma in exercising children exposed to ozone: a cohort study. *The Lancet*, 359(9304), 386-391.
- Midelfart, A. (2005). Ultraviolet radiation and cataract. *Acta Ophthalmol Scand*, 83(6), 642-644. doi:10.1111/j.1600-0420.2005.00595.x

- Militzer, K., & Kistemann, T. (2018). Gesundheitliche Belastungen durch Extremwetterereignisse. In J. L. Lozán, S.-W. Breckle, H. Graßl, D. Kasang, & R. Weisse (Eds.), *Warnsignal Klima: Extremereignisse: Wissenschaftliche Fakten*. Hamburg.
- Moser, S. C., & Dilling, L. (2011). Communicating climate change: closing the science-action gap. *The Oxford handbook of climate change and society*, 161-174.
- Mücke, H.-G., Straff, W., & Faber, M. (2013). Klimawandel und Gesundheit: Allgemeiner Rahmen zu Handlungsempfehlungen für Behörden und weitere Akteure in Deutschland. *Robert Koch-Institut und Umweltbundesamt*.
- Mudelsee, M. (2017). Exkurs: Unsicherheiten bei der Analyse und Attribution von Hochwasserereignissen. In G. P. Brasseur, D. Jacob, & S. Schuck-Zöller (Eds.), *Klimawandel in Deutschland* (pp. 103-110). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Nguyen, T. H., Nguyen, T. L., Lei, H. Y., Lin, Y. S., Le, B. L., Huang, K. J., . . . Halstead, S. B. (2006). Volume replacement in infants with dengue hemorrhagic fever/dengue shock syndrome. *Am J Trop Med Hyg*, 74(4), 684-691. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16607006>
- Nisbet, M. C., Price, S., Pascual-Ferra, P., & Maibach, E. (2010). Communicating the public health relevance of climate change: A news agenda building analysis. *Science Communication*.
- Nitschke, M., Einsle, F., Lippmann, C., Simonis, G., Köllner, V., & Strasser, R. H. (2006). Emergency evacuation of the Dresden Heart Centre in the flood disaster in Germany 2002: perceptions of patients and psychosocial burdens. *International Journal of Disaster Medicine*, 4(3), 118-124.
- O'Neill, M. S., Hajat, S., Zanobetti, A., Ramirez-Aguilar, M., & Schwartz, J. (2005). Impact of control for air pollution and respiratory epidemics on the estimated associations of temperature and daily mortality. *Int J Biometeorol*, 50(2), 121-129. doi:10.1007/s00484-005-0269-z
- Perera, F. P. (2017). Multiple Threats to Child Health from Fossil Fuel Combustion: Impacts of Air Pollution and Climate Change. *Environmental Health Perspectives*, 125(2), 141-148. doi:10.1289/EHP299
- Philipsborn, R. P., & Chan, K. (2018). Climate Change and Global Child Health. *Pediatrics*, 141(6), e20173774.
- Pronova Betriebskrankenkasse. (2019). *Junge Familien 2019 - Ergebnisse der Befragung*.
- Reinecke, J. (2019). Grundlagen der standardisierten Befragung. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (pp. 717-734). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Rieder, H. E., Staehelin, J., Maeder, J. A., Peter, T., Ribatet, M., Davison, A. C., . . . Holawe, F. (2010). Extreme events in total ozone over Arosa – Part 1: Application of extreme value theory. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 10(20), 10021-10031.
- Rogers, C. A., Wayne, P. M., Macklin, E. A., Muilenberg, M. L., Wagner, C. J., Epstein, P. R., & Bazzaz, F. A. (2006). Interaction of the onset of spring and elevated atmospheric CO₂ on ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen production. *Environmental Health Perspectives*, 114(6), 865-869. doi:10.1289/ehp.8549
- Saker, L., Lee, K., Cannito, B., Gilmore, A., & Campbell-Lendrum, D. H. (2004). *Globalization and infectious diseases: a review of the linkages*. Retrieved from
- Savona, M. R., Jacobsen, M. D., James, R., & Owen, M. D. (2005). Ultraviolet radiation and the risks of cutaneous malignant melanoma and non-melanoma skin cancer: perceptions and behaviours of Danish and American adolescents. *Eur J Cancer Prev*, 14(1), 57-62. doi:10.1097/00008469-200502000-00008

- Schmidtke, C., Kuntz, B., Starker, A., & Lampert, T. (2018). Inanspruchnahme der Früherkennungsuntersuchungen für Kinder in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring*, 3(4), 68--77. doi:<http://dx.doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-093>
- Schoierer, J. (2019). Klimawandel und Gesundheit: Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten. Retrieved from <https://www.klimawandelundbildung-learning.de/>
- Schultz, E. S., Litonjua, A. A., & Melen, E. (2017). Effects of Long-Term Exposure to Traffic-Related Air Pollution on Lung Function in Children. *Curr Allergy Asthma Rep*, 17(6), 41. doi:10.1007/s11882-017-0709-y
- Settertobulte, W. (2010). *AOK-Familienstudie 2010*: AOK-Bundesverband.
- Sheffield, P. E., Knowlton, K., Carr, J. L., & Kinney, P. L. (2011). Modeling of regional climate change effects on ground-level ozone and childhood asthma. *Am J Prev Med*, 41(3), 251-257; quiz A253. doi:10.1016/j.amepre.2011.04.017
- Sheffield, P. E., & Landrigan, P. J. (2011). Global climate change and children's health: threats and strategies for prevention. *Environ Health Perspect*, 119(3), 291-298. doi:10.1289/ehp.1002233
- Simoleit, A., Wachter, R., Gauger, U., Werchan, M., Werchan, B., Zuberbier, T., & Bergmann, K.-C. (2016). Pollen season of European beech (*Fagus sylvatica* L.) and temperature trends at two German monitoring sites over a more than 30-year period. *Aerobiologia*, 32(3), 489-497. doi:10.1007/s10453-016-9421-y
- Smith, C. J. (2019). Pediatric Thermoregulation: Considerations in the Face of Global Climate Change. *Nutrients*, 11(9). doi:10.3390/nu11092010
- Smith, K. F., Sax, D. F., Gaines, S. D., Guernier, V., & Guegan, J. F. (2007). Globalization of human infectious disease. *Ecology*, 88(8), 1903-1910. doi:10.1890/06-1052.1
- Solomon, S., Plattner, G. K., Knutti, R., & Friedlingstein, P. (2009). Irreversible climate change due to carbon dioxide emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(6), 1704-1709. doi:10.1073/pnas.0812721106
- Soneja, S., Jiang, C., Fisher, J., Upperman, C. R., Mitchell, C., & Sapkota, A. (2016). Exposure to extreme heat and precipitation events associated with increased risk of hospitalization for asthma in Maryland, U.S.A. *Environ Health*, 15, 57. doi:10.1186/s12940-016-0142-z
- Song, U., Mun, S., Ho, C. H., & Lee, E. J. (2012). Responses of two invasive plants under various microclimate conditions in the Seoul metropolitan region. *Environmental Management*, 49(6), 1238-1246. doi:10.1007/s00267-012-9852-3
- Sousa, S., Alvim-Ferraz, M., & Martins, F. (2013). Health effects of ozone focusing on childhood asthma: what is now known—a review from an epidemiological point of view. *Chemosphere*, 90(7), 2051-2058.
- Stanke, C., Murray, V., Amlot, R., Nurse, J., & Williams, R. (2012). The effects of flooding on mental health: Outcomes and recommendations from a review of the literature. *PLoS Currents*, 4, e4f9f1fa9c3cae. doi:10.1371/4f9f1fa9c3cae
- Stark, K., Niedrig, M., Biederbick, W., Merkert, H., & Hacker, J. (2009). Die Auswirkungen des Klimawandels: Welche neuen Infektionskrankheiten und gesundheitlichen Probleme sind zu erwarten? *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 52(7), 699-714. doi:10.1007/s00103-009-0874-9
- Stiftung Deutscher Polleninformationsdienst. (2018). Pollenflugkalender. Retrieved from <http://www.pollenstiftung.de/pollenvorhersage/pollenflug-kalender/>

- Sun, X., Luo, X., Zhao, C., Zhang, B., Tao, J., Yang, Z., . . . Liu, T. (2016). The associations between birth weight and exposure to fine particulate matter (PM_{2.5}) and its chemical constituents during pregnancy: A meta-analysis. *Environmental Pollution*, 211, 38-47.
- Thamm, R., Poethko-Müller, C., Hüther, A., & Thamm, M. (2018). Allergische Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2 und Trends. *Journal of Health Monitoring*, 3(3), 3-18.
doi:<http://dx.doi.org/10.17886/RKI-GBE-2018-075>
- UNICEF. (2016). *Clear the air for children: the impact of air pollution on children*. New York: UNICEF.
- United States Environmental Protection Agency. (2010). UV Radiation. Retrieved from <https://www.epa.gov/sites/production/files/documents/uvradiation.pdf>
- Von Ehrenstein, O. S., Von Mutius, E., Illi, S., Baumann, L., Böhm, O., & Von Kries, R. (2000). Reduced risk of hay fever and asthma among children of farmers. *Clinical & Experimental Allergy*, 30(2), 187-193.
- Von Hobe, M., Bekki, S., Borrmann, S., Cairo, F., d'Amato, F., Di Donfrancesco, G., . . . Emde, C. (2013). Reconciliation of essential process parameters for an enhanced predictability of Arctic stratospheric ozone loss and its climate interactions (RECONCILE): Activities and results. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13(18), 9233–9268.
- Watts, N., Adger, W. N., Agnolucci, P., Blackstock, J., Byass, P., Cai, W., . . . Costello, A. (2015). Health and climate change: policy responses to protect public health. *Lancet*, 386(10006), 1861-1914. doi:10.1016/S0140-6736(15)60854-6
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Berry, H., . . . Costello, A. (2018). The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. *Lancet*, 392(10163), 2479-2514. doi:10.1016/S0140-6736(18)32594-7
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Boykoff, M., . . . Montgomery, H. (2019). The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *Lancet*, 394(10211), 1836-1878. doi:10.1016/S0140-6736(19)32596-6
- Weltgesundheitsorganisation. (2019). WHO calls for urgent action to protect health from climate change – Sign the call. Retrieved from <https://www.who.int/globalchange/global-campaign/cop21/en/>
- Whiteman, D. C., Whiteman, C. A., & Green, A. C. (2001). Childhood sun exposure as a risk factor for melanoma: a systematic review of epidemiologic studies. *Cancer Causes Control*, 12(1), 69-82. doi:10.1023/a:1008980919928
- Wiedemann, P. M., Schütz, H., Börner, F., Walter, G., Claus, F., & Sucker, K. (2009). *Ressortforschungsberichte zur kerntechnischen Sicherheit und zum Strahlenschutz: Ansatz- punkte zur Verbesserung der Risikokommunikation im Bereich UV*. Salzgitter: Bundesamt für Strahlenschutz.
- World Health Organisation. (2009). *Improving public health responses to extreme weather/heat-waves – EuroHEAT: Technical summary*. Kopenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- World Health Organisation. (2020a). Climate change and human health - risks and responses. Summary. Retrieved from <https://www.who.int/globalchange/summary/en/index2.html>

- World Health Organisation. (2020b). WHO calls for urgent action to protect health from climate change – Sign the call. Retrieved from <https://www.who.int/globalchange/global-campaign/cop21/en/>
- World Health Organisation, & United Nations. (2015). *Climate and health country profile 2015: Germany*. World Health Organization.
- World Medical Association. (2008). Declaration of Helsinki - ethical principles for medical research involving human subjects. Retrieved from <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Zhang, Y., Bi, P., & Hiller, J. E. (2007). Climate Change and Disability–Adjusted Life Years. *Journal of Environmental Health*, 70(3), 32-38.

11 Anhang

Klimawandel und Kindergesundheit

Zwischengespeicherte Umfrage laden

0%

Klimawandel und Kindergesundheit

Sehr geehrte Kinder- und Jugendärztin, sehr geehrter Kinder- und Jugendarzt,

im Rahmen meiner Doktorarbeit, betreut von Herrn PD Dr. Böse-O'Reilly, befasse ich mich mit dem Thema **Klimawandel und dessen Auswirkungen auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen**. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, **für wie relevant Sie als praktizierende Ärztinnen und Ärzte den Klimawandel in Deutschland in Bezug auf die Kinder- und Jugendgesundheit halten**. Daher freue ich mich sehr, wenn Sie sich **ca. acht Minuten** für die Beantwortung der folgenden 16 Fragen nehmen. Für Rückfragen stehe ich Ihnen unter der E-Mail-Adresse Maximilian.Edlinger@med.uni-muenchen.de gerne zur Verfügung. Erste Ergebnisse werden voraussichtlich bis Juli 2020 auf der Website des Instituts für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin veröffentlicht. Vielen Dank!

Ihr Maximilian Edlinger

In dieser Umfrage sind 17 Fragen enthalten.

Weiter

Klimawandel und Kindergesundheit

Später fortfahren

0%

Datenschutz

Datenverwendungshinweis

Ihre Angaben werden vor dem Zugriff Dritter angemessen geschützt und nach den Bestimmungen der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) verarbeitet. Sie können zur Teilnahme an dieser LimeSurvey Umfrage nicht verpflichtet werden. Die Angabe Ihrer persönlichen Daten insbesondere Angaben zu Ihren persönlichen Lebensumständen ggfs. auch gesundheitlichen Verfassung im Rahmen dieser LimeSurvey Umfrage erfolgt freiwillig.

Ihre Umfrageergebnisse werden bei Bedarf innerhalb des Klinikums der Universität München (KUM) an die zuständigen Stellen oder Personen weiter geleitet. In diesem Zusammenhang besteht die Möglichkeit, dass nicht-ärztliches Personal des Klinikums Kenntnis über die von Ihnen offenbarten Angaben erhalten kann. Eine Weitergabe oder Übermittlung dieser Angaben an Dritte außerhalb des Klinikums erfolgt nicht. Ihre Daten werden spätestens 3 Monate nach zweckgebundener Verarbeitung bzw. Weiterleitung Ihrer Angaben an die zuständige Stelle gelöscht.

In den Freitextfeldern werden keine personenbezogenen Daten erfragt, bitte geben Sie auch keine persönlichen oder personenbeziehbar en Daten an. Sollten Sie trotzdem persönliche oder personenbeziehbar e Daten angeben, dann werden Ihre persönlichen Daten von uns vertraulich behandelt. Die Angabe Ihrer persönlichen Daten erfolgt freiwillig. Eine Weitergabe oder Übermittlung an Dritte erfolgt nicht. Ihre Daten werden unverzüglich nach Kenntnisnahme gelöscht.

Sie können Ihre Genehmigung zur zweckgebundenen Verarbeitung Ihrer Daten jederzeit ohne Angabe von Gründen schriftlich widerrufen. Ihre gespeicherten Daten werden dann unverzüglich im Rahmen gesetzlicher Vorschriften gelöscht. Es dürfen Ihnen daraus keine Nachteile entstehen.

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Ich erkläre mich damit einverstanden

Weiter



Allgemeine Angaben und Klimafolgen in der Praxis

In welchem medizinischen Fachbereich sind Sie tätig?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Pädiatrie

keine ärztliche Tätigkeit

Sonstiges medizinisches Fachgebiet, und zwar:

In welcher Einrichtung praktizieren Sie?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Kinderklinik

Pädiatrische Praxis

Sonstige Einrichtung, und zwar:

In welcher der folgenden Ortsgrößenklassen befindet sich die Einrichtung, in der Sie praktizieren?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

Landgemeinde (unter 5.000 Einwohner)

Kleinstadt (5.000 bis unter 20.000 Einwohner)

Mittelstadt (20.000 bis unter 100.000 Einwohner)

Kleine Großstadt (100.000 bis unter 500.000 Einwohner)

Große Großstadt (ab 500.000 Einwohner)

Was meinen Sie, wie betroffen ist die Region, in der Sie praktizieren, von den Folgen des Klimawandels?

	nicht betroffen	eher nicht betroffen	eher betroffen	stark betroffen	weiß nicht
Hitze	<input type="radio"/>				
Starkregen / Überschwemmungsgefahr	<input type="radio"/>				
Stürme	<input type="radio"/>				
Erdbeben / Lawine	<input type="radio"/>				

Wie häufig begegnen Ihnen Erkrankungen in der Behandlung von Kindern und Jugendlichen, die Sie mit dem Klimawandel in Zusammenhang bringen? Dabei kann es sich sowohl um eine Häufung von bereits bestehenden Erkrankungen als auch um ein Neuauftreten von Erkrankungen handeln.

Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

gar nicht

eher weniger häufig

eher häufig

sehr häufig

weiß nicht

Falls eher weniger häufig, eher häufig oder sehr häufig: Welche?

Weiter

Einschätzung der Relevanz des Klimawandels auf die Kindergesundheit

Jetzt einmal in die Zukunft gedacht: Wie relevant sind Ihrer Meinung nach die folgenden Auswirkungen des Klimawandels für die Kinder- und Jugendgesundheit in Deutschland in den nächsten 25 Jahren?

	gar nicht relevant	eher nicht relevant	eher relevant	sehr relevant	weiß nicht
Zunahme von Hitze → Hitzeassoziierte Erkrankungen (z.B. Dehydratation, Kreislaufkollaps)	<input type="radio"/>				
Zunahme der UV-Strahlung → Sonnenbrände, Augenschäden, spätere Hautkrebserkrankungen	<input type="radio"/>				
Längere und stärkere Pollensaison → Allergische Reaktionen wie Pollinosis und Asthma	<input type="radio"/>				
Einwandern und Ausbreiten von Neophyten (z.B. Ambrosia) und Neozoen (z.B. Eichenprozessionsspinner) → Allergische Reaktionen	<input type="radio"/>				
Zunahme von Luftschadstoffen → Asthma, im Alter COPD, Herz-Kreislaufkrankungen	<input type="radio"/>				
Nicht heimische Vektoren: Aedes albopictus, Sandmücke → Infektionskrankheiten: West-Nil-Fieber, Dengue-Fieber, Leishmaniose	<input type="radio"/>				
Nicht heimischer Vektor (Anopheles-Mücke) → Malaria	<input type="radio"/>				
Heimische Vektoren (z.B. Zecken) → Infektionskrankheiten (z.B. Borreliose, FSME)	<input type="radio"/>				
Stärkere Belastung von Gewässern mit Krankheitserregern (z.B. Vibriolen und Blaualgen) → Vermehrte Infektionen / Intoxikationen durch mit Krankheitserregern kontaminierte Gewässer	<input type="radio"/>				
Stärkere Belastung von Lebensmitteln mit Krankheitserregern (z.B. Salmonellen und Campylobacter) → Vermehrte Infektionen / Intoxikationen durch mit Krankheitserregern kontaminierte Lebensmittel	<input type="radio"/>				
Zunahme von Extremwetterereignissen (Überschwemmungen und Stürme) → physische Belastungen	<input type="radio"/>				
Zunahme von Extremwetterereignissen (Überschwemmungen und Stürme) → psychische Belastungen	<input type="radio"/>				

Insgesamt betrachtet: Schätzen Sie den Klimawandel generell in Bezug auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland innerhalb der nächsten 25 Jahre als relevant ein?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- gar nicht relevant
- eher nicht relevant
- eher relevant
- sehr relevant
- weiß nicht

Und heute: Schätzen Sie den Klimawandel generell in Bezug auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland bereits jetzt als relevant ein?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- gar nicht relevant
- eher nicht relevant
- eher relevant
- sehr relevant
- weiß nicht

Weiter

60%

Informationsbeschaffung

Haben Sie sich mit dem Thema Klimawandel und Kinder gesundheit bereits beschäftigt? Falls ja, durch welche Medien?

● Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- Nein
- Ja, durch Literaturrecherche im Internet
- Ja, durch Videos/Dokumentationen im Internet
- Ja, durch Berichte/Dokumentationen im Fernsehen
- Ja, durch Tageszeitungen
- Ja, durch Fachzeitschriften
- Ja, durch Radiosendungen
- Ja, durch Veranstaltungen wie Vorträge/Workshops
- Ja, auf andere Weise, und zwar:

Welche Art der persönlichen Fortbildung zum Thema Klimawandel und Kinder gesundheit würden Sie bevorzugen?

● Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- Keine Fortbildung nötig
- Zertifizierte Fortbildungen in Fachzeitschriften
- Teilnahme an Qualitätszirkeln
- Teilnahme an Vorträgen oder Workshops auf einschlägigen Kongressen
- Zertifizierte etwa 20 stündige Zusatzweiterbildung
- Sonstiges, und zwar:

[Weiter](#)

80%

Maßnahmen und weitere allgemeine Angaben

Führen Sie bereits heute spezifische Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel durch? Falls ja, welche?

Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- Nein
- Ja, unterstützende Maßnahmen durch das Praxis- oder Pflegepersonal
- Ja, Informationen für Eltern durch Flyer/Poster
- Ja, Informationen für Eltern durch elektronische Medien (Praxishomepage/E-Mail etc.)
- Ja, Informationen für Jugendliche durch Flyer/Poster
- Ja, Informationen für Jugendliche durch elektronische Medien (Praxishomepage/E-Mail etc.)
- Ja, eine "Klimasprechstunde"
- Ja, auf andere Weise, und zwar:

Schätzen Sie folgende Maßnahmen zur Prävention von gesundheitlichen Auswirkungen durch den Klimawandel als effektiv ein? Falls ja, welche?

Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- Nein
- Ja, unterstützende Maßnahmen durch das Praxis- oder Pflegepersonal
- Ja, Informationen für Eltern durch Flyer/Poster
- Ja, Informationen für Eltern durch elektronische Medien (Praxishomepage/E-Mail etc.)
- Ja, Informationen für Kinder und Jugendliche durch Flyer/Poster
- Ja, Informationen für Kinder und Jugendliche durch elektronische Medien (Praxishomepage/E-Mail etc.)
- Ja, eine "Klimasprechstunde"
- Sonstige Maßnahmen, und zwar:

Wie schätzen Sie Ihre Möglichkeiten ein, Präventionsarbeit bezüglich des Klimawandels und Kinder gesundheit in Ihren Praxisalltag zu integrieren? Gerne können Sie Ihre Antwort im Kommentar begründen.

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- gar nicht gut
- eher weniger gut
- eher gut
- sehr gut
- Weiß nicht

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Seit wann praktizieren Sie als Kinder- und Jugendarzt*ärztin? Auch die Zeit als Arzt/Ärztin in Weiterbildung gehört dazu. Bitte tragen Sie die Jahreszahl ein.

Bitte tragen Sie die Jahreszahl ein, z.B. 2005

In dieses Feld dürfen nur Zahlen eingegeben werden.

Wie lauten die ersten drei Ziffern der Postleitzahl, in der Sie praktizieren?

In dieses Feld dürfen nur Zahlen eingegeben werden.

Wollen Sie uns noch zusätzliche Ideen oder Anmerkungen mitteilen?

Absenden

Wir möchten uns recht herzlich für Ihre Teilnahme bedanken. Damit haben Sie uns sehr geholfen.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen unter der E-Mail-Adresse Maximilian.Edlinger@med.uni-muenchen.de gerne zu Verfügung. Erste Ergebnisse werden voraussichtlich bis Juli 2020 auf der Website www.klimawandelundbildung.de veröffentlicht.

Abbildung 23: Online-Fragebogen

12 Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt insbesondere Herrn PD Dr. Stephan Böse-O'Reilly für die Vergabe dieses interessanten Themas und das Vertrauen, das er mir für das Promotionsvorhaben entgegenbrachte. In allen Phasen der Arbeit beantwortete er geduldig meine Fragen und motivierte mich bis zum Schluss.

Frau Dr. Julia Schoierer danke ich für ihre umfassende Betreuung. Ich konnte mich jederzeit mit anfallenden Problemen und Fragen an sie wenden. Ihre konstruktive Hilfestellung und ihre zahlreichen Anregungen trugen wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit bei.

Herrn PD Dr. Michael Schneider möchte ich für seine kompetente und herzliche Betreuung danken. Mit konstruktiver Kritik und guten Ideen unterstützte er maßgeblich die Fragebogenentwicklung und half mir geduldig bei der statistischen Auswertung. Herrn PD Dr. Matthias Weigl möchte ich ebenfalls für seine kompetente und herzliche Betreuung danken. Seine sinnvollen Verbesserungsvorschläge und sein kritisches Durchlesen der Arbeit halfen mir sehr.

Außerdem möchte ich mich bei allen weiteren Mitgliedern der Arbeitsgruppe „Globale Umwelt-Gesundheit“ für die herzliche Aufnahme bedanken. Zu nennen sind hier Prof. Dr. Joachim Heinrich, Viola Mambrey, Hanna Mertes, Katharina Deering, Tianyu Zhao, Colin O'Reilly, Lena Lagally und James Rooney. Sie hatten immer ein offenes Ohr für Fragen zu Inhalt und Statistik. Auch an Herrn Dr. Lob-Corzilius geht mein Dank. Seine guten Anregungen halfen wesentlich bei der Fragebogenentwicklung. Auch bei der Verteilung des Fragebogens und der Herstellung von Kontakten unterstützte er mich tatkräftig.

Allen Institutionen, Gesellschaften und Verbände, die bei der Verteilung des Fragebogens mitwirkten, übermittle ich meinen großen Dank. Ohne deren Unterstützung wäre diese Stichprobengröße nicht möglich gewesen. Besonderer Dank geht an Frau Dr. Gudrun Noleppa, Geschäftsführerin der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), die durch ihr großes Engagement wesentlich zur Verteilung des Fragebogens beitrug. Mein Dank geht auch an Herrn Prof. Dr. Dennis Nowak, der mir die Durchführung meiner Dissertation am Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin ermöglichte.

Ganz besonders danke ich allen Teilnehmenden an der Umfrage, die sich Zeit genommen haben, die Fragen zu beantworten und damit erst diese Forschungsarbeit ermöglicht haben.

Von ganzem Herzen danke ich meiner Familie, meinen Freunden und meiner Freundin Julia, die mich in jeder Lebenslage unterstützten und mich auch in schwierigen Zeiten ermutigten. Meinen Eltern danke ich, dass sie mir diese Arbeit ermöglicht haben und immer an mich glauben.

Eidesstattliche Versicherung

Edlinger, Maximilian Paul Benedikt

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Klimawandel und Kindergesundheit:

Eine bundesweite Befragung von Pädiater*innen in Deutschland

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Ort, Datum

Unterschrift Doktorandin/Doktorand

Maisach, 26.06.2022

Maximilian Edlinger
